

明 細 書

バックライトおよび導光板、拡散板および導光板の製造方法、並びに、液晶表示装置

技術分野

- [0001] 本発明は、バックライトおよび導光板、拡散板および導光板の製造方法、並びに、液晶表示装置に関し、特に、部品点数を少なくしたり、不要な製造工程を削減してコストダウンを図ることが可能な、バックライトおよび導光板、拡散板および導光板の製造方法、並びに、液晶表示装置に関する。

背景技術

- [0002] 液晶表示装置は、透明電極と配向膜等を積層した面がそれぞれ対向するように2枚の透明ガラス基板を重ね合わせ、両基板間に液晶が封止されている液晶表示素子(LCDパネルとも称される)と、液晶表示素子の下に配置され、液晶表示素子に光を供給するバックライトと、液晶表示素子の駆動回路を有するプリント基板と、これらの部材を収納し、液晶表示窓がつけられた金属製フレームとで構成されている。
- [0003] なお、バックライトには、光を導くための透明な合成樹脂板から成る導光板の側面に沿って、冷陰極蛍光灯(CCFL)または発光ダイオード(LED:Light Emission Diode)などの光源を近接して配置したタイプと、液晶表示素子の直下に複数本の冷陰極蛍光灯などの光源をそれぞれ平行に配列したタイプとがある。前者では導光板と液晶表示素子との間、後者では複数本の冷陰極蛍光灯と液晶表示素子との間に、光を拡散し、液晶表示素子に均一に光を照射するための拡散板が配置される。
- [0004] 導光板の側面に沿って光源を近接して配置したタイプの液晶表示装置においては、光源から照射された光が、導光板(ライトガイドと称される場合もある)によって導光され、拡散板によって拡散されて、レンズフィルムによって、配光制御がなされて、液晶表示素子に照射されるようになっている。
- [0005] 従来、液晶表示素子と、その下に配置した拡散板との間に、上面がプリズム面、下面が平滑面である透明なレンズフィルム(レンズシート、あるいは、プリズム板と称する場合もある)を配置することにより、表示装置における表示の輝度を増大させ、明るく

輝度分布の均一な液晶表示画面を得ようとするようになされている。

- [0006] また、レンズフィルムの一種として、BEF (Brightness Enhancement Film) (商標) が広く用いられている。拡散板により拡散された光は、BEFにより、液晶表示素子表面方向へ集光されるので、明るく輝度分布の均一な液晶表示画面を得ることができる。レンズフィルムのプリズム面の断面形状には、例えば、鋸歯状やカマボコ状などがある。
- [0007] しかしながら、表示の輝度を増大させるためにレンズフィルムを用いることにより、液晶表示素子とレンズフィルムとの干渉に起因して、表示画面にモアレが発生する場合があります、また、斜めから表示画面を見たとき、鏡状のぎらつきが発生する場合があります。
- [0008] バックライトの輝度を増大させて、輝度分布が均一な明るい表示画面を得るとともに、表示画面におけるモアレやぎらつきの発生を防止するための技術として、例えば、上面が光拡散作用を有する面で下面がケミカルマット層をコーティングした面を有する第2の拡散板を、レンズフィルムと液晶表示素子との間に、更に配置する技術がある(例えば、特許文献1)。
- [0009] 特許文献1:特許3205393号公報
- [0010] 図1を用いて、特許文献1に開示されている技術について説明する。
- [0011] 図1Aは、液晶表示装置のバックライトの分解斜視図であり、図1Bは、図1Aのバックライトを備えた液晶表示装置のA-A' 切断線における断面図であり、図1Cは、図1Aおよび図1Bに示したレンズフィルムの部分断面図である。
- [0012] 液晶表示素子21は、その下部に備えられているバックライト3から照射される光を受けるようになされている。液晶表示素子21の下に配置されたバックライト3は、第2の拡散板1、レンズフィルム2、第1の拡散板12、導光板13、反射板14、および光源である冷陰極蛍光灯11を備え、これらを保持する枠状体15は、モールド成形により成形される。
- [0013] 導光板13は、冷陰極蛍光灯11により発光された光を導光し、その上面(第1の拡散板12側)に備えられている第1の拡散板12の各部に、できるだけ均一に出光されるような構成(例えば、その底面部に、白色ドットが印刷され、導光される光の一部が

白色ドットにより反射されることにより、第1の拡散板12側に出光されるような構成)になされている。拡散板12は、導光板13から出射された光を拡散する。反射板14は、導光板13の下面から透過してしまった光を全反射し、再び、導光板13に入射させる。

- [0014] レンズフィルム2は、例えば、厚さ0.36mmのポリカーボネイトフィルムからなり、下面(第1の拡散板12側)は平滑面2bで、上面(第2の拡散板1側)には、例えば、図1Cに示されるような断面形状を有する多数のV字状ストライプ溝をそれぞれ平行に配列形成してなるプリズム面2aが形成されている。V字状ストライプ溝の角度 θ は、必要な配光性能をみたす角度とされ、例えば、90度前後(例えば、80度乃至100度)とされる。レンズフィルム2は、第1の拡散板12から大きな角度で拡散する光をプリズム面2aにより表示画面に対して垂直な方向に集光する。
- [0015] レンズフィルム2と液晶表示素子21との間に配置された第2の拡散板1は、例えば厚さ0.25mmのポリカーボネイトフィルムからなり、下面(レンズフィルム2側)は平滑面1b、上面(液晶表示素子21)は公知のシボ加工による粗面1aとなっている。
- [0016] 図1に示されるように、第1の拡散板12と液晶表示素子21との間に、上面がプリズム面2a、下面が平滑面2bであるレンズフィルム2を配置したことにより、第1の拡散板12から大きな角度で拡散する光をレンズフィルム2のプリズム面2aにより表示画面に対して垂直な方向に集光することができるので、バックライト3全体の輝度を増大することができる。しかも、全体として拡散方向を小さくすることができるので、均一な輝度分布を保つことができる。したがって、バックライト3の光を効率的に利用でき、明るく輝度分布の均一な液晶表示画面を得ることができる。
- [0017] また、レンズフィルム2と液晶表示素子21との間に、上面がシボ加工による粗面1a、下面が平滑面1bである第2の拡散板1を配置することにより、レンズフィルム2を通過した光が、第2の拡散板1のシボ加工による粗面1aにより拡散されるので、液晶表示素子21とレンズフィルム2との干渉に起因して表示画面に生じるモアレや、斜めから画面を見たときに生じる鏡状のぎらつきの発生を防止することができ、表示品質を向上することができる。
- [0018] なお、反射板14、導光板13、第1の拡散板12、レンズフィルム2、第2の拡散板1は

、それぞれの部材間にギャップを設けることなく、直接接触する状態で、棒状体15に設けられた凹部内に保持されている。

[0019] また、レンズフィルム2と第1の拡散板12とを一体に形成してもよく、例えば、下面側を透明樹脂材に拡散粒子を混入した材料で拡散層を成形し、上面側にプリズム面を成形するように一体形成してもよい。

[0020] また、液晶表示装置のバックライトユニットは、液晶表示装置を搭載する電子機器の普及に伴い、大量生産されることが求められ、特に小型化、薄型化された電子機器に搭載する場合、光源には、発光ダイオードが使用されることが多い。

[0021] 導光板は、アクリル系の板材を所望の形状に加工して用いられていたが、製造工程を削減でき、安定した品質で大量生産をすることが可能な射出成形によって製造されるようになってきている。射出成形は、射出成形用金型のキャビティ内に、例えば、溶融したアクリル樹脂といった、溶融材料を充填して、キャビティ形状の成形物を製造する手法である。

[0022] 射出成形用金型には、キャビティ内に充填する溶融樹脂を注入するためのゲートと呼ばれる溶融材料注入口が開口されている。このように射出成形によって製造される導光板は、この溶融材料注入口であるゲートの位置によって、その品質が左右されることになる。

[0023] したがって、射出成型用金型のゲート位置が異なる様々な導光板が製造されている。例えば、図2に示すように導光板21の光入射面31から入射される光の導光方向に対して平行となる側面32にゲート34を設けて導光板21を製造する手法、図3に示すように光入射面51にゲート54を設けて導光板41を製造する手法、また、図4に示すように光入射面71と対向する位置にある反光入射面73にゲート74を設けて導光板61を製造する手法などが考案、実施されている。

[0024] 特許文献2:特開2002-292690号公報

[0025] 次に、液晶表示素子の直下に複数本の冷陰極蛍光灯をそれぞれ平行に配列して光源とした場合の、従来の液晶表示装置の構成例について、図5を用いて説明する。

[0026] 液晶表示装置は、バックライト121と、LCDパネル122により構成される。

- [0027] LCDパネル122は、バックライト121によって拡散され、配光制御された光を受ける。
- [0028] バックライト121は、蛍光管131-1乃至131-n、拡散板132、リアフレーム133、反射シート134、拡散シート135、および、BEF136で構成されている。
- [0029] 蛍光管131-1乃至131-nにより出射された光は、拡散板132により拡散される。また、蛍光管131-1乃至131-nにより出射された光のうち、拡散板132と逆の方向に出射された光は、リアフレーム133の蛍光管131-1乃至131-n側に貼り付けられた反射シート134により反射されて、拡散板132に入射し、拡散される。拡散板132により拡散された光は、拡散シート135により更に拡散されて、BEF (Brightness Enhancement Film) 136に入射する。BEF136は、上面(LCDパネル122側)に、例えば、鋸歯状の断面形状を有する多数のV字状ストライプ溝をそれぞれ平行に配列形成してなるプリズム面を有し、下面(拡散シート135側)は滑らかな表面形状になされており、拡散シート135から出射される拡散光を、上面(LCDパネル122側)方向に集光する。
- [0030] 拡散シート135により拡散された拡散光は空気層を介してBEF136に入射される。図6を用いて、BEF136への入射光と、BEF136からの出射光について説明する。
- [0031] 拡散シート135により拡散された拡散光のBEF136への照射角を0度乃至90度と仮定すると、BEF136内部への入射角は、BEF136と空気層の屈折率の被によって決まる角度 α となる。BEF136を構成する樹脂が、例えば、屈折率1.49の亚克力である場合、BEF136内部への光の入射角は、 ± 42 度の範囲内である。そして、BEF136内部へ入射した光は、BEF136が有するプリズム面から、上面(LCDパネル122側)方向に出射される。プリズム面を構成する角度 β は、BEF136を構成する樹脂の屈折率と必要とされる集光特性とにより定められる。
- [0032] 以下、蛍光管131-1乃至131-nを個々に区別する必要がある場合、単に蛍光管131と総称する。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0033] 従来のバックライトにおいては、上述したように、導光性能および配光性能をみたとす

ために、非常に多くの部品を必要とするため、組立てコストがかかってしまう。これに対して、バックライトの部品点数を減らすことにより、より一層のコストダウンを図ることが求められている。

[0034] 例えば、図1を用いて説明した技術によると、反射板14、導光板13、第1の拡散板12、レンズフィルム2、第2の拡散板1が、枠状体15に設けた凹部内に保持されており、部品点数が多く、組立てコストがかかってしまう。特許文献1には、レンズフィルム2と第1の拡散板12を一体に成形することについては開示されているが、一体成形が簡単な製造方法で実現できなければ、コストダウンには結びつかない。また、材料として用いられる樹脂の種類によって、その接着性に問題が生じる場合がある。

[0035] また、図2に示すように側面32上にゲート34を設けた場合、射出成型用金型のキャビティ内へゲート34を介して溶融材料を注入すると、ゲート34付近で強い圧力がかかることになる。

[0036] 一般に導光板の光反射面、図2においては、光出射面35に対向する面は、入射された光を効率よく光出射面方向へ立ち上げるためにプリズムパターンや、ドットパターンなどが形成されている。これらのパターンは、射出成型用金型のキャビティ内に形成された細かい凹凸が、充填された溶融材料に転写されることで形成される。

[0037] 充填される溶融材料への圧力が強いとそれだけ転写はよくなるため、図2に示す導光板21においては、ゲート34が設けられた側面32付近での転写が優れることになる。逆にいうと、側面32に対向する位置の側面33付近での転写は、側面32付近に較べて劣ってしまうことになる。

[0038] したがって、導光板21では、光入射面31に対して左右で転写の精度が異なる転写ムラが生じてしまっていることになり、光出射面35から出射される光は、不均一な輝度となってしまうといった問題がある。

[0039] また、図3に示すように、光入射面51上にゲート54を設けた場合、形成された導光板41には、上述したような転写ムラは生じないが、光入射面51上にはゲート跡が残ってしまうため、ゲート54を、単に切断しただけでは、光の伝搬に支障をきたしてしまう。そこで、光入射面51は、ゲート54を切断した後に鏡面研削を施す必要がある。

[0040] したがって、導光板41を製造するには、通常よりも工程が増え、製造工程増加によ

る時間のロス、コストアップをしてしまうといった問題がある。

[0041] さらに、図4に示すように、反光入射面73上にゲート74を設けた場合、導光板61が、導光板としては一般的な楔形形状であるとする、溶融材料を注入するゲート74の面積が非常に狭くなり、最悪の場合、溶融樹脂を注入できなくなってしまうといった問題がある。特に、小型化、薄型化する電子機器においては、導光板自体の厚さも非常に薄くする要請がある。したがって、楔形形状をしている導光板61の場合、反光入射面73は最も薄くなるため、反光入射面73にゲート74を設けるのは現実的ではないといった問題がある。

[0042] 図5を用いて説明した場合においても、もちろん、部品点数が多いことについては同様であるが、更に、光の拡散および配光の制御のため、空気層を形成する部品間のギャップを正確に取る必要があり、製造コストのコストアップの要因となっていた。

[0043] また、近年の情報処理装置の小型化に伴い、液晶表示装置も薄型のものが求められているため、従来のライトガイドよりも、更に薄型のライトガイドの提供が望まれている。

[0044] 本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、従来のバックライトよりも薄型で、高機能かつ低コストのバックライトを提供することができるようにするものである。

[0045] また、本発明は、不要な製造工程を削減し、転写ムラのない導光板、上記導光板を備えたバックライト及び導光板の製造方法を提供することができるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0046] 本発明の第1のバックライトは、光を発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層と、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とで構成されることを特徴とする。すなわち、本発明の拡散板は、拡散層と配光層とが一体成形されて構成されている。また、光源としては、例えば、冷陰極蛍光灯またはLEDなどを用いるようにすることができる。

[0047] 本発明の第1のバックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散

板において、光源から発生した光が拡散層で拡散され、配光層で配光され、配光層は、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置されている。

- [0048] 本発明の第1の拡散板の製造方法は、第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、第1の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、および、第2の注入ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、および、第2の樹脂が混合された第1の樹脂による2層のシートを成形する第1の成形ステップと、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップとを含むことを特徴とする。
- [0049] 本発明の第1の拡散板の製造方法においては、第1の樹脂が第1のシリンダに注入され、第2の樹脂が混合された第1の樹脂が第2のシリンダに注入され、第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、および、第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、および、第2の樹脂が混合された第1の樹脂による2層のシートが成形され、成形されたシートのうち、第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形が施され、プリズム形状が成形される。
- [0050] 本発明の第2の拡散板の製造方法は、第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、第1の樹脂を第3のシリンダに注入する第3の注入ステップと、第1の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、第2の注入ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダ、および、第3の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第3のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、第2の樹脂が混合された第1の樹脂、および、第1の樹脂により構成され、その表面に現れる層が、両面とも第1の樹脂による層となる3層のシートを成形する第1の成形ステップと、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、一方の第1の樹脂の面に対して、表

面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップと、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、他方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第3の成形ステップとを含むことを特徴とする。

[0051] 本発明の第2の拡散板の製造方法においては、第1の樹脂が第1のシリンダに注入され、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂が第2のシリンダに注入され、第1の樹脂が第3のシリンダに注入され、第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダ、および、第1の樹脂が注入された第3のシリンダを用いて、多層押し出し成形により、第1の樹脂、第2の樹脂が混合された第1の樹脂、および、第1の樹脂により構成され、その表面に現れる層が、両面とも第1の樹脂による層となる3層のシートが成形され、成形されたシートのうち、一方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形が施されて、プリズム形状が成形され、他方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形が施されて、プリズム形状が成形される。

[0052] 本発明の第3の拡散板の製造方法は、第1の樹脂に第2の樹脂を混合する混合ステップと、混合ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂をシート状に成形する第1の成形ステップと、第1の成形ステップにより成形されたシートのうちの一方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の第1の樹脂を成形する第2の成形ステップとを含むことを特徴とする。

[0053] 本発明の第3の拡散板の製造方法においては、第1の樹脂に第2の樹脂が混合され、第2の樹脂が混合された第1の樹脂がシート状に成形され、成形されたシートのうちの一方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状が第1の樹脂を成形される。

[0054] 本発明の第1の液晶表示装置は、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとを備え、バックライトは、光を発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層と、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備えることを特徴とする。

- [0055] 本発明の第1の液晶表示装置においては、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとが備えられ、バックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散板において、光源から発生した光が拡散層で拡散され、配光層で配光され、配光層は、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置されている。
- [0056] 本発明の第2のバックライトは、光が発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を集光する集光層と、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置され、集光層により集光された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備えることを特徴とする。
- [0057] 本発明の第2のバックライトにおいては、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとが備えられ、バックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散板において、光源から発生した光が集光層で集光されて、配光層で配光され、
配光層は、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置されている。
- [0058] 本発明の第2の液晶表示装置は、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとを備え、バックライトは、光が発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を集光する集光層と、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置され、集光層により集光された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備えることを特徴とする。
- [0059] 本発明の第2の液晶表示装置においては、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとが備えられ、バックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散板において、光源から発生した光が集光層で集光されて、配光層で配光され、
配光層は、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置されている。

- [0060] 本発明に係る第1の導光板は、光入射面を有し、光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる導光板において、導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入するゲートを、光入射面の複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けることを特徴とする。
- [0061] 本発明に係る第2の導光板は、光入射面を有し、光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる、導光された光の導光方向の厚みが徐々に減少する楔形形状をした導光板において、導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入するゲートを、光入射面の複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けることを特徴とする。
- [0062] 本発明に係る第3のバックライトは、光入射面から入射された光を導光して光出射面から面発光させる導光板と、導光板の光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子を有する光源と、導光板の光反射面側に配置される反射シートと、導光板の光出射面側に重ねて配置される拡散シート及びプリズムシートからなるシート材と、導光板に、光源と、反射シートと、シート材とを保持するフレームとを備え、導光板は、導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入するゲートを、光入射面の複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けることを特徴とする。
- [0063] 本発明に係る第4のバックライトは、光入射面から入射された光を導光して光出射面から面発光させる、導光された光の導光方向の厚みが徐々に減少する楔形形状をした導光板と、導光板の光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子を有する光源と、導光板の光反射面側に配置される反射シートと、導光板の光出射面側に重ねて配置される拡散シート及びプリズムシートからなるシート材と、導光板に、光源と、反射シートと、シート材とを保持するフレームとを備え、導光板は、導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入するゲートを、光入射面の複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けることを特徴とする。

[0064] 本発明に係る第1の導光板の製造方法は、光入射面を有し、光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる導光板の製造方法において、光入射面の複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けられたゲートから、射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入することで、導光板を射出成形することを特徴とする。

[0065] 本発明に係る第2の導光板の製造方法は、光入射面を有し、光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる、導光された光の導光方向の厚みが徐々に減少する楔形形状をした導光板の製造方法において、光入射面の複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けられたゲートから、射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入することで、導光板を射出成形することを特徴とする。

発明の効果

[0066] 第1の本発明によれば、液晶表示装置において、液晶表示素子を照明することができ、特に、少ない部品点数で、必要な配光性能を満たして、液晶表示素子を照明することができる。

[0067] 第2の本発明によれば、拡散板を製造することができ、特に、拡散層と配光層とが一体形成された拡散板を、多層押出し成形およびロール成形を用いて、簡単な手法により製造することができる。

[0068] 第3の本発明によれば、拡散板を製造することができ、特に、集光層、拡散層、および、配光層とが一体形成された拡散板を、多層押出し成形およびロール成形を用いて、簡単な手法により製造することができる。

[0069] 第4の本発明によれば、拡散板を製造することができ、特に、拡散層と配光層とが一体形成された拡散板を、2P法を用いた簡単な手法により製造することができる。

[0070] 第5の本発明によれば、液晶表示装置を提供することができ、特に、少ない部品点数で、必要な配光性能を満たして、液晶表示素子を照明することができるバックライトを有する液晶表示装置を提供することができる。

[0071] 第6の本発明によれば、液晶表示装置において、液晶表示素子を照明することができ、特に、少ない部品点数で、発光される光の利用効率が高くなるようにして、液晶

表示素子を照明することができる。

[0072] 第7の本発明によれば、液晶表示装置を提供することができ、特に、少ない部品点数で、発光される光の利用効率が高くなるようにして、液晶表示素子を照明することができるバックライトを有する液晶表示装置を提供することができる。

[0073] また、第8の本発明である導光板及び導光板の製造方法によれば、導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融樹脂を注入するゲートを、光入射面側の複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けるようにしたので、これにより、光入射方向に対して左右の転写ムラを抑制することを可能とすると共に、ゲートによって形成されるゲート形成物を切断し、鏡面研削するといった工程を経る必要がなくなるため、製造時間を短縮できるため低コストで製造可能となり、容易に大量生産をすることを可能とする。

[0074] また、第9の本発明である、このような導光板を備えたバックライトは、製造時間を短縮できるため低コストで製造可能であり、また大量生産も容易になる。

図面の簡単な説明

[0075] [図1A]従来のライトガイドを用いたバックライトの構成について説明するための図である。

[図1B]従来のライトガイドを用いたバックライトの構成について説明するための図である。

[図1C]従来のライトガイドを用いたバックライトの構成について説明するための図である。

[図2]従来の技術として示す、側面にゲートを設けて製造した導光板について説明するための図である。

[図3]従来の技術として示す、光入射面にゲートを設けて製造した導光板について説明するための図である。

[図4]従来の技術として示す、反光入射面にゲートを設けて製造した導光板について説明するための図である。

[図5]従来の蛍光管を用いたバックライトの構成について説明するための図である。

[図6]空気層を介してBEFに入射される光について説明するための図である。

[図7]本発明を適用したバックライトの第1の構成例について説明するための図である。

[図8]本発明を適用した拡散板の配光性能について説明するための図である。

[図9]拡散板製造工程1について説明するためのフローチャートである。

[図10]拡散板製造工程1について説明するための図である。

[図11]拡散板製造工程1について説明するための図である。

[図12]拡散板製造工程2について説明するためのフローチャートである。

[図13]拡散板製造工程2について説明するための図である。

[図14]拡散板製造工程2について説明するための図である。

[図15]本発明を適用したバックライトの第2の構成例について説明するための図である。

[図16]拡散板製造工程3について説明するためのフローチャートである。

[図17]拡散板製造工程3について説明するための図である。

[図18]拡散板製造工程3について説明するための図である。

[図19]拡散板製造工程4について説明するためのフローチャートである。

[図20]図15の配光板に代わって用いることが可能な配光板の例を示す図である。

[図21]本発明を適用したバックライトの第3の構成例について説明するための図である。

[図22]本発明を実施するための最良の形態として示す導光板について説明するための図である。

[図23]同導光板の別な例を示した図である。

[図24]同導光板において、ランナーまでを含めた様子を示した図である。

[図25]同導光板を搭載したバックライトユニットの構成について説明するための図である。

[図26]具体的に製造した同導光板について説明するための図である。

[図27]具体的に製造した同導光板の輝度を測定した結果を示した図である。

[図28]側面にゲートを設けて具体的に製造した導光板について説明するための図である。

[図29]側面にゲートを設けて具体的に製造した導光板の輝度を測定した結果を示した図である。

符号の説明

[0076] 122 LCDパネル, 131 蛍光管, 133 リアフレーム, 134 反射シート, 161 バックライト, 171 拡散板, 181 配光層, 182 拡散層, 191 拡散子, 201 第1の樹脂, 202 第2の樹脂, 205 第1のシリンダ, 206 第2のシリンダ, 207 表面ロール, 221 金型, 251 バックライト, 261 拡散板, 271 入光制御層, 281 第3のシリンダ, 301 拡散板, 311 入光制御層, 321 入光制御部, 351 バックライト, 361 拡散板, 401 導光板, 411 光入射面, 411a, 411b, 411c, 411d 位置, 415 ゲート形成物, 420 光源部, 421, 421a, 421b, 421c, 421d 発光ダイオード, 422a, 422b, 422c, 422d 光出射面, 423 基板, 471 バックライトユニット

発明を実施するための最良の形態

[0077] [実施例1]

[0078] 以下、図を参照して、本発明の第1の実施例における実施の形態について説明する。

[0079] バックライトには、光を導くための透明な合成樹脂板から成る導光板の側面に沿って、冷陰極蛍光灯(CCFL)または発光ダイオード(LED:Light Emission Diode)などの光源を近接して配置したタイプと、液晶表示素子の直下に複数本の冷陰極蛍光灯などの光源をそれぞれ平行に配列したタイプとがある。前者では導光板と液晶表示素子との間、後者では複数本の冷陰極蛍光灯と液晶表示素子との間に、光を拡散し、液晶表示素子に均一に光を照射するための拡散板が配置される。

[0080] 実施例1においては、液晶表示素子の直下に複数本の冷陰極蛍光灯などの光源をそれぞれ平行に配列した場合について説明する。

[0081] 図7は、本発明を適用したバックライトを有する液晶表示装置の第1の構成例について説明するための断面図である。

[0082] なお、従来の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

- [0083] すなわち、本発明を適用したバックライト161は、拡散板132、拡散シート135、および、BEF136に代わって、拡散板171を備えている以外は、図5を用いて説明したバックライト121と同様の構成を有するものである。
- [0084] 拡散板171には、蛍光管131から出射される光が入射される側に、拡散子191を含む拡散層182が設けられ、拡散層182の下面(蛍光管131側)は滑らかな表面形状になされており、LCDパネル122側、すなわち、出射された光の多くが出射される側に、例えば、鋸歯状の断面形状を有する多数のV字状ストライプ溝や、かまぼこ状の断面構造を有する凹凸部を配列形成(例えば、ストライプ溝や凹凸部をそれぞれ並行に配列形成)してなるプリズム面で構成されている配光層181が設けられている。具体的には、配光層181のプリズム形状は、三角形、正弦波状、半円状、楕円状断面の連なった形状であってもよい。また、配光層181のプリズム形状は、三角形、正弦波状、半円状、楕円状、ピラミッド形状、半球状の単位が、それぞれ直交するX方向およびY方向に複数配置された形状であってもよい。
- [0085] 拡散層182に入射された光の一部は、拡散子191の表面に入射し、拡散層182の拡散子191以外の部分を構成する樹脂と拡散子191を構成する樹脂との屈折率の差によって、一部反射され、一部は、拡散子191に所定の屈折率で入射され、再び、拡散子191から所定の屈折率で出射される。すなわち、拡散層182に入射された光は、拡散子191により拡散される。
- [0086] そして、拡散層182において拡散された光は、配光層181により、LCDパネル122の方向に配光が制御される。
- [0087] 拡散板171のうち、配光層181と拡散子191以外の部分の拡散層182とは、同一の樹脂により構成され、拡散子191のみ、異なる樹脂により構成される。したがって、配光層181と拡散層182との間で、光の反射または屈折は発生しない。また、配光層181と拡散子191以外の部分の拡散層182を構成する樹脂と、拡散子191を構成する樹脂とは、その屈折率の比が高いほうが、拡散子191による光の拡散効果が向上するため好適である。
- [0088] 配光層181と拡散子191以外の部分の拡散層182を構成する第1の樹脂と、拡散子191を構成する第2の樹脂とは、いずれも、屈折率1.2乃至屈折率1.7の樹脂で

構成すると好適である。

- [0089] 具体的には、配光層181と拡散子191以外の部分の拡散層182を構成する第1の樹脂と、拡散子191を構成する第2の樹脂には、例えば、屈折率1.58乃至1.59のPC (Polycarbonate:ポリカーボネート)、屈折率1.49乃至1.50のPMMA (PolyMethylMethAcrylate:ポリメタクリル酸メチル(アクリル))、または、屈折率1.56乃至1.58のMS (メタクリルスチレン系樹脂)などのうちの、それぞれ異なる樹脂を用いるようにすることができる。
- [0090] 図5および図6を用いて説明した従来における場合では、空気層とBEF136との屈折率の差により、配光制御前の光の入射角が制限されている。これに対して、図5および図6を用いて説明した従来における場合と異なり、本発明を適用した拡散板171においては、光を拡散する部分と、光を集光する部分とは、空気層を介さない。すなわち、本願発明を適用したバックライト161においては、拡散された光が、空気層を介さずに配光される。このため、図8に示されるように、配光層181に到達する光は、拡散子191により拡散された拡散角度のままである。
- [0091] したがって、配光層181に求められる配光性能は、従来の空気層を介して拡散光の入射を受けるBEF136とは異なるものとなる。配光層181のプリズム形状は、拡散層182による拡散効率、配光層181を構成する樹脂の屈折率、および、バックライト161として求められる配光性能により、最適化される。
- [0092] このような構成を有することにより、拡散層182以外に、拡散シートなどを用いることなく、必要な配光性能を実現することができるバックライトを提供することができる。
- [0093] ここでは、光源として、蛍光管131を用いる場合について説明したが、光源には、例えば、LED (light emitting diode:発光ダイオード)などを用いるようにしてもよいことは言うまでもない。
- [0094] 次に、図9のフローチャート、並びに、図10および図11を用いて、拡散板171の製造工程のうちの一例である、拡散板製造工程1について説明する。
- [0095] ステップS1において、配光層181と、拡散子191以外の部分の拡散層182とを構成する第1の樹脂と、拡散子191を構成する第2の樹脂のドットとが用意される。
- [0096] ステップS2において、拡散層182を構成するために、第1の樹脂に、第2の樹脂の

ドットが混合される。第1の樹脂に混合された第2の樹脂のドットにより、拡散層182の拡散子191が構成される。

- [0097] ステップS3において、多層押出し成形を行うために、第1の樹脂が第1のシリンダに、第2の樹脂を混合した第1の樹脂が第2のシリンダに注入される。すなわち、図10に示されるように、第1のシリンダ205に第1の樹脂201が注入され、第2のシリンダ206に第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201が注入される。
- [0098] ステップS4において、多層押出し成形装置により、多層押出し成形が実行される。
- [0099] 多層押出し成形とは、原理的には、樹脂原料を、スクリュ、または、プランジャを用いて加熱シリンダ(バレル)内に送り込み、加熱流動化させ、先端のダイ(原料の通過断面穴を持った金型)を通過させて形を与え、これを水または空気冷却固化させて、長尺品を作る方法である。ダイの形状によりフィルム、シート、パイプ、プロフィル(異形材)などさまざまな断面形状の成形品を生成することができる。
- [0100] ここでは、ダイの形状を、シートを成形するための形状とする。そして、図10に示されるように、第1のシリンダ205に第1の樹脂201が注入され、第2のシリンダ206に第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201が注入されているので、押出し成形により、拡散層182と、配光層181の元となる(プリズムが形成されていない第1の樹脂201)層との2層のシートが成形される。
- [0101] ステップS5において、図11に示されるように、多層押出し成形装置により生成されたシートのうち、第1のシリンダにより押出された第1の樹脂側(図11において、図中、表面ロール207側)に、表面ロール207を用いて、表面ロール成形が施されて、第1の樹脂201にプリズム形状が成形されて、拡散層182に接した配光層181が構成され、配光層181と拡散層182との間に空気層を有さない拡散板171の製造工程が終了される。
- [0102] 次に、図12のフローチャート、並びに、図13および図14を用いて、拡散板171の製造工程のうち、図9、並びに、図10および図11を用いて説明した拡散板製造工程1とは異なる例である、拡散板製造工程2について説明する。
- [0103] ステップS21において、配光層181と拡散子191以外の部分の拡散層182を構成する第1の樹脂と、拡散子191を構成する第2の樹脂のドットとが用意される。

- [0104] ステップS22において、第1の樹脂201のうち、配光層181を構成するものにUV硬化剤が混合される。なお、第1の樹脂がUV硬化樹脂である場合、このステップは省略される。
- [0105] ステップS23において、拡散層182を構成するために、第1の樹脂201に、第2の樹脂202のドットが混合される。第1の樹脂201に混合された第2の樹脂202のドットにより、拡散層182の拡散子191が構成される。
- [0106] ステップS24において、第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201が、例えば、押出し成形法や、カレンダー成形法などを用いて、シート状に成形される。このようにして成形された樹脂シートにより、拡散層182が構成される。
- [0107] ステップS25において、シート状に成形された第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201に、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂201が塗布される。
- [0108] ステップS26において、2P成形方法により、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂201に、金型221の形状により定められるプリズム形状が成形されて、配光層181が構成され、配光層181と拡散層182との間に空気層を有さない拡散板171の製造工程が終了される。
- [0109] 2P成形方法とは、低粘度のUV硬化樹脂を用い、金型形状を樹脂に転写複製する方式である。具体的には、電鍍金型(スタンパ)と、基板ガラスの間に、UV硬化樹脂を塗布し、紫外線を照射することにより樹脂をUV硬化させ、所望の形状に成形するものである。
- [0110] 図9乃至図14を用いて説明した製造工程により、図7のバックライト161に含まれる拡散板171が製造される。
- [0111] 図15は、本発明を適用したバックライトを有する液晶表示装置の第2の構成例について説明するための断面図である。
- [0112] なお、図7を用いて説明した第1の構成例における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。
- [0113] すなわち、本発明を適用した第2の構成例のバックライト251は、拡散板171に代わって、拡散板261を備えている以外は、図7を用いて説明したバックライト161と同

様の構成を有するものである。

- [0114] 拡散板261は、拡散板171と同様の配光層181および拡散層182に加えて、蛍光管131側に、例えば、鋸歯状の断面形状を有する多数のV字状ストライプ溝や、かまぼこ状の断面構造を有する凹凸部をそれぞれ平行に配列形成してなるプリズム面で構成されている入光制御層271が設けられている。入光制御層271は、配光層181や、拡散子191以外の部分の拡散層182と同一の樹脂(図10、図11、または、図13における第1の樹脂201)により構成され、拡散子191のみ、異なる樹脂により構成される。したがって、入光制御層271と拡散層182との間で、光の反射または屈折は発生しない。また、入光制御層271のプリズムの形状は、配光層181のプリズムの形状と同一であっても、異なるものであっても良い。
- [0115] 入光制御層271のプリズムの形状は、蛍光管131から出射される光、または、蛍光管131から出射されて反射シート134により反射される光を拡散層182に効率よく導光することができるような形状になされている。入光制御層271に到達した光のうち、入光制御層271内部に入射される光の比率は、入射角がランダムであると仮定した場合、空気と入光制御層271を構成する樹脂との屈折率の比によって決まる。入光制御層271にプリズムが成形されることにより、入光制御層271の表面に到達し、入光制御層271に入射されずに反射された光のうち、入光制御層271の他の部分の表面に再度照射される光の比率を高めることが可能となる。
- [0116] よって、第2の構成例における拡散板261は、第1の構成例における拡散板171と比較して、入光制御層271が構成されることにより、蛍光管131により発光された光のうち、拡散層182に到達せずに損失してしまう光の割合を減少させることができ、光の拡散、配光制御、および集光制御を、1つの拡散板で実現することができる。
- [0117] このような構成を有することにより、バックライト251においては、拡散層182以外に、拡散シートなどを用いることなく、必要な配光性能を実現するとともに、蛍光管131が発生した光の損失を抑えることができる。
- [0118] 次に、図16のフローチャート、並びに、図17および図18を用いて、拡散板261の製造工程のうちの一例である、拡散板製造工程3について説明する。
- [0119] ステップS41において、配光層181、入光制御層271、および、拡散子191以外の

部分の拡散層182を構成する第1の樹脂201と、拡散子191を構成する第2の樹脂202のドットとが用意される。

[0120] ステップS42において、拡散層182を構成するために、第1の樹脂201に、第2の樹脂202のドットが混合される。第1の樹脂201に混合された第2の樹脂202のドットにより、拡散層182の拡散子191が構成される。

[0121] ステップS43において、多層押出し成形を行うために、第1の樹脂201が第1のシリンダおよび第3のシリンダに、第2の樹脂202を混合した第1の樹脂201が第2のシリンダに注入される。すなわち、拡散板261の製造工程においては、3つのシリンダが用いられ、図17に示されるように、第1のシリンダに第1の樹脂201が注入され、第2のシリンダに第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201が注入されるとともに、第3のシリンダには、第1の樹脂201が注入される。第3のシリンダは、第2のシリンダに対して、第1のシリンダと逆側の位置に設けられる。

[0122] ステップS44において、多層押出し成形装置により、多層押出し成形が実行される。

ここでは、第1のシリンダに第1の樹脂201が注入され、第2のシリンダに第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201が注入され、第3のシリンダに第1の樹脂201が注入されているので、押出し成形により、配光層181の元となる(プリズムが成形されていない第1の樹脂201)層、拡散層182、および、入光制御層271の元となる(プリズムが成形されていない第1の樹脂201)層の3層で構成されたシートが成形される。

[0123] ステップS45において、図11を用いて説明した場合と同様に、多層押出し成形装置により生成されたシートのうち、第1のシリンダにより押出された第1の樹脂201側に、表面ロール207を用いて、表面ロール成形が施されて、第1の樹脂201にプリズム形状が成形されて、拡散層182に接した配光層181が構成される。

[0124] ステップS46において、図18に示されるように、多層押出し成形装置により生成されたシートのうち、第3のシリンダにより押出された第1の樹脂201側(換言すれば、ステップS45において成形された配光層181とは異なる面)に、表面ロール207を用いて、表面ロール成形が施されて、第1の樹脂201にプリズム形状が成形されて、拡散層182に接した入光制御層271が構成され、配光層181、拡散層182、および、入

光制御層271のそれぞれの間に空気層を有さない拡散板261の製造工程が終了される。

- [0125] 次に、図19のフローチャートを参照して、拡散板261の製造工程のうち、図16を用いて説明した拡散板製造工程3とは異なる例である、拡散板製造工程4について説明する。
- [0126] ステップS61において、配光層181、入光制御層271、および、拡散子191以外の部分の拡散層182を構成する第1の樹脂201と、拡散子191を構成する第2の樹脂202のドットとが用意される。
- [0127] ステップS62において、第1の樹脂201のうち、配光層181および入光制御層271を構成するものにUV硬化剤が混合される。なお、第1の樹脂がUV硬化樹脂である場合、このステップは省略される。
- [0128] ステップS63において、拡散層182を構成するために、第1の樹脂201に、第2の樹脂202のドットが混合される。第1の樹脂201に混合された第2の樹脂202のドットにより、拡散層182の拡散子191が構成される。
- [0129] ステップS64において、第2の樹脂が混合された第1の樹脂201が、例えば、押出し成形法や、カレンダー成形法などを用いて、シート状に成形される。このようにして成形された樹脂シートにより、拡散層182が構成される。
- [0130] ステップS65において、シート状に成形された第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201のうちの一方の面に、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂201が塗布される。
- [0131] ステップS66において、2P成形方法により、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂201にプリズム形状が成形されて、配光層181が構成される。
- [0132] ステップS67において、シート状に成形された第2の樹脂202が混合された第1の樹脂201(拡散層182)の、ステップS66の処理によりプリズムが成形された(すなわち、配光層181)面とは異なる面に、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂201が塗布される。
- [0133] ステップS68において、2P成形方法により、UV硬化剤が混合された、または、UV

硬化樹脂である第1の樹脂201にプリズム形状が成形されて、入光制御層271が構成され、配光層181、拡散層182、および、入光制御層271のそれぞれの間に空気層を有さない拡散板261の製造工程が終了される。

[0134] 図16または図19を用いて説明した製造工程により、図15のバックライト251に含まれる拡散板261が製造される。

[0135] また、図15の拡散板261に代わって、図20に示されるような拡散板301を用いるようにしても良い。

[0136] 拡散板301は、拡散板261と同様の配光層181、および、拡散層182を備え、入光制御層271に代わって、プリズム形状が異なる入光制御層311が備えられている。

[0137] 入光制御層311の蛍光管131側のプリズムには、入光制御部321が構成され(図20においては、入光制御部321-1および321-2の、2つの入光制御部321が図示されている)、その形状は、蛍光管131-1乃至131-nのうちのいずれか最も近いものとの距離により定められる。

[0138] 図7の拡散板171のように、蛍光管131から発光される光の入射部分がフラットな平面であったり、図15の拡散板261に設けられた入光制御層271のように、蛍光管131から発光される光を集光するためのプリズム形状が一定である場合、LCDパネル122の平面状で、蛍光管131-1乃至131-nのうちのいずれかの直上と、蛍光管131-1乃至131-nのうちのいずれか2つの間の位置とで、蛍光管131から発光される光の拡散板171または拡散板261への入射角の分布が異なってしまうため、明度のムラが発生する恐れがある。

[0139] 従来のバックライトにおいては、明るい部分の明度を落とすことにより、LDCパネル平面における明度が均一となるようになされている。これに対して、拡散板301においては、明度が落ちてしまう位置、すなわち、蛍光管131-1乃至131-nのうちのいずれか2つの間の位置において、より多くの光が拡散板301の内部に入射されるようになされている。

[0140] すなわち、拡散板301においては、入光制御層311の蛍光管131側にプリズムを構成することにより、LCDパネル122に照射される光の輝度を向上させることができ、さらに、蛍光管131-1乃至131-nの配置に基づいて、そのプリズム形状を

最適化することにより、バックライトの高度ムラを改善することができるものである。

[0141] 図21は、本発明を適用したバックライトを有する液晶表示装置の第3の構成例について説明するための断面図である。

[0142] なお、図7を用いて説明した第1の構成例における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0143] すなわち、本発明を適用した第3の構成例のバックライト351は、拡散板171に代わって、拡散板361を備えている以外は、図7を用いて説明したバックライト161と同様の構成を有するものである。

[0144] 拡散板361は、拡散層182が省略されている以外は、図20を用いて説明した拡散板301と同様の構成を有するものである。すなわち、拡散板361は、配光層181および入光制御部311により構成される。また、入光制御部311と配光層181との間で、光の反射または屈折は発生しない。

[0145] 拡散板361から拡散層182を省略することにより、拡散板171、拡散板261、または、拡散板301と比較して、拡散板361の光の透過率が高くなる。このような構成にした場合、バックライト351によりLCDパネル122に照射される光の均一性は、配光層181が有する配光性能、および、入光制御部311が有する集光性能の組合せで決まるため、配光層181および入光制御部311のそれぞれのプリズムの形状を最適化することによって、所望の性能を得ることが可能となる。

[0146] このような構成を有することにより、拡散層182以外に、拡散シートなどを用いることなく、必要な配光性能を実現することができるとともに、更に、光の透過率が高くなるので、蛍光管131が発生する光を効率よく利用することが可能な、高輝度のバックライトを提供することができる。

[0147] 以上説明したように、本発明を適用したバックライトにおいては、拡散機能および配光機能を有した高性能の拡散板を一体で構成することができるので、バックライトの部品点数が減少し、部品コストを減少させることが可能となる。更に、従来のバックライトにおいては、拡散板、拡散シート、およびレンズシートなどの間に空気層が構成されるようにそれぞれの部品が組み立てられていたので、組立てに関して高い精度が求められ、バックライトの組立てコストが高くなってしまう原因となっていたが、本発明

を適用したバックライトにおいては、拡散機能および配光機能を有した高性能の拡散板を、簡単な方法で一体で製造することができるので、組立てコストを減少させるようにすることが可能となる。

[0148] なお、以上説明した、本発明を適用したバックライトにおいては、リアフレーム133に反射シート134が設けられているものとして説明したが、反射シート134が、例えば、図7などに例示した以外の位置に設けられている場合や、反射シート134が設けられていない場合においても、本発明が適用可能であることはいうまでもない。

[0149] [実施例2]

[0150] 次に、本発明に係る導光板、バックライト及び導光板の製造方法の発明を実施するための最良の形態を図面を参照にして詳細に説明する。

[0151] バックライトには、上述した実施例1における場合のように、液晶表示素子の直下に複数本の冷陰極蛍光灯などの光源をそれぞれ平行に配列したタイプ以外に、光を導くための透明な合成樹脂板から成る導光板の側面に沿って、冷陰極蛍光灯(CCFL)または発光ダイオード(LED:Light Emission Diode)などの光源を近接して配置したタイプがある。実施例2においては、光を導くための透明な合成樹脂板から成る導光板の側面に沿って、発光ダイオードなどの光源を近接して配置した場合について説明する。

[0152] 図22に、本発明の第2の実施例を実施するための最良の形態として示す導光板401を示す。導光板401は、液晶表示装置のバックライトであるバックライトユニットなどに用いられる。導光板401に用いられる材料としては、アクリル樹脂の他、メタクリル樹脂、スチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂等の透明熱可塑性樹脂が用いられる。

[0153] 導光板401は、一例として、透明度の高いアクリル樹脂などを材料とし射出成形される。導光板401は、光入射面411から入射された光を、導光板401の一方主面である光反射面412で多方向へ反射させ、反射された光を光出射面413から均一な光として出射させる。光反射面412には、細かい凹凸形状、例えば、プリズムパターンや、ドットパターンなどが形成されており、入射され導光板401内に導光された光を効率よく光出射面413方向へ立ち上げるような処理が施されている。この、光反射面412のプリズムパターンや、ドットパターンは、射出成形用金型によって形成される。

- [0154] 導光板401は、光入射面411から入射され、導光された光の導光方向の厚みが徐々に減少するような楔形形状をしているが、本発明は、このような楔形形状以外の形状の導光板にも適用可能である。
- [0155] 導光板401の光源としては、図22に示す基板423に所定の間隔で列状に配列された発光ダイオード(LED:Light Emitting Diode)421a, 421b, 421c, 421dを備える光源部420が用いられる。発光ダイオード421a, 421b, 421c, 421dの光出射方向は、全て同一であり、光を出射する面をそれぞれ光出射面422a, 422b, 422c, 422dとする。なお、以下の説明においては、発光ダイオード421a, 421b, 421c, 421dを総称して発光ダイオード421とも呼び、それぞれの光出射面422a, 422b, 422c, 422dを総称して光出射面422とも呼ぶ。発光ダイオード421は、例えば、チップ型発光ダイオードである。
- [0156] 基板423上に配列される各発光ダイオード421のピッチは、導光板401のサイズ、用いる発光ダイオード421の数によって決定される。例えば、発光ダイオード421は、基板423上に14mmや6mmといったピッチで配列される。なお、本発明は、発光ダイオード421を配列する際のピッチに限定されるものではなく、発光ダイオード421が基板423上にどのようなピッチで配列されていても有効に機能する。
- [0157] この光源部420は、導光板401に対して、光源部420が備える発光ダイオード421の光出射面422が導光板401の光入射面411と密着するように設置される。例えば、図22に示す光源部420の基板423上に“×”印として示す箇所に両面テープを貼り、導光板401の光反射面412側で光の反射に影響がない箇所とで接着させることで、導光板401に対して光源部420を取り付けることができる。
- [0158] また、導光板401と、光源部420とは、バックライトユニットのフレーム内に収めた際に、導光板401の光入射面411と、発光ダイオード421の光出射面422とを密着するようにしてもよい。
- [0159] 図22において、導光板401の光入射面411上に点線で囲った箇所、位置411a, 411b, 411c, 411dは、上述したように導光板401と、光源部420とを取り付けた際に、発光ダイオード421の光出射面422が密着する位置を示している。
- [0160] 導光板401の光入射面411には、位置411bと、位置411cとの間に、導光板401

を射出成形する場合に必ず形成される射出成形用金型のゲート部分の樹脂が硬化したゲート形成物415が残されている。

- [0161] 導光板401に残されたゲート形成物415は、全くの不要物であるため、一般には、射出成形した成形物をランナーから切り離す際に、なるべく成型物に残らないようにカットされ、必要であれば研削処理されることになる。
- [0162] 導光板401の光入射面411に形成されているゲート形成物415は、光源部420を、導光板401に取り付けた場合に、発光ダイオード421bと、発光ダイオード421cとの間に入り込むため、全く邪魔にならない。また、ゲート形成物415は、発光ダイオード421が光を出射する方向に存在しないため、導光板401の入射された光を導光して面発光させる機能を損なうといった虞も全くないことになる。
- [0163] 従来の技術でも説明したように、射出成型用金型のゲート位置を、成形される導光板の光入射面とするような場合には、ゲートによって形成されるゲート形成物をカットするゲートカット処理をした後に、さらに鏡面研削処理を施す必要があった。
- [0164] しかし、このように、導光板401の光入射面411上において、発光ダイオード421が配列されない位置に、ゲート形成物415が形成されるよう、射出成形用金型のゲート位置を決めることで、ゲート形成物415をカットするといったゲートカット処理をするだけでよい。さらに、このゲートカット処理も、導光板401に極めて近い位置ですといった精密な処理でなくてもよく、発光ダイオード421の光出射方向の厚さ程度、例えば、光入射面411より1mm厚程度のゲート形成物415を残すような処理で十分である。
- [0165] 導光板401を射出成形する際に用いられる射出成形用金型は、図22に示すような導光板401を形成するキャビティと、ゲート形成物415を形成するゲートとを備えている。上述したように、射出成型用金型のゲートは、射出成形した導光板401に光源部420を取り付けた際に、発光ダイオード421が配列されない光入射面411上の位置に設けられる。
- [0166] また、射出成型用金型に設けるゲートの位置は、キャビティ内に充填する溶融材料が均一にキャビティ内に広がるように、形成する導光板401の光入射面411の中央位置とすることが望ましい。

- [0167] 図22に示す例では、光源部420の発光ダイオード421が偶数個であるため、導光板401の光入射面411の中央位置は、ちょうど、いずれの発光ダイオード421も配列されない状態となっている。したがって、発光ダイオード421b, 421cが配置される位置411bと、位置411cとの間がゲートとなるように射出成形用金型を作製する。
- [0168] 図23に、光源部の発光ダイオードが奇数個の場合を示す。図23に示すように光源部440は、基板443上に3個の発光ダイオード441a, 441b, 441cが所定の間隔で配列されている。導光板401と同じく楔形形状の導光板430の光入射面431に示した位置431a, 431b, 431cは、各発光ダイオード441a, 441b, 441cの光出射面442a, 442b, 442cを導光板430の光入射面431に密着させるように取り付けの場合に、各発光ダイオードが位置する箇所を示している。
- [0169] 光入射面431の中央位置には、発光ダイオード441bが配置されるため、ここにゲートを設けることができない。したがって、射出成形用金型のゲートは、熔融材料をキャビティに充填した際に、ゲートによって、ゲート形成物435a又はゲート形成物435bが形成されるような位置、つまり、位置431bと位置431aとの間か、位置431bと、位置431cとの間に設けられることになる。これにより、射出成形用金型に充填される熔融材料がほぼ均一にキャビティ内に広がることになる。
- [0170] 導光板401の光反射面412を形成する射出成型用金型のキャビティ内面は、上述したように、導光板401内に導光された光を効率よく光出射面413方向へ立ち上げるための、プリズムパターンや、ドットパターンなどを形成する細かい凹凸形状となっている。この凹凸形状が、充填された熔融材料に転写されて硬化することで、各種パターンが光反射面412に形成されることになる。
- [0171] 実際に導光板401を射出成型用金型によって形成した場合、ゲート形成物415の他に、図24に示すようにランナー部416も形成される。ランナー部416は、熔融材料供給源から熔融材料、例えば、熔融したアクリル樹脂を射出成型用金型に供給する際の供給路(ランナー)によって形成された、ゲート形成物415と同様の不要物である。なお、図24には、1つの導光板401と、ゲート形成物415と、ランナー部416としか示していないが、実際には、複数枚の導光板401を一度に形成することになる。
- [0172] 熔融材料供給源から供給される熔融した熔融材料は、ランナー、ゲートを介して射

出成型用金型のキャビティ内に充填されていく。キャビティ内に溶融材料、例えば、溶融したアクリル樹脂を充填する際は、圧力及び温度が適切となるように制御がなされる。

- [0173] キャビティ内への溶融材料の充填が終了し冷却されると、射出成型用金型が外され、図24に示す矢印Aの箇所において、ゲートカット処理され、ランナー部416から、ゲート形成物415を有する導光板401が切り離される。
- [0174] 上述したように、ゲート形成物415は、発光ダイオード421を設置した際に、邪魔にもならず、光の導光にもなんら影響を与えないため、ゲート形成物415を有する導光板401は、このまま液晶表示装置のバックライトユニットとして用いられることになる。
- [0175] 図25に、上述した導光板401と、光源部420とを備えるバックライトユニット471を示す。バックライトユニット471は、導光板401の光入射面411側に光源部420が配置され、さらに導光板401の光反射面412側に反射シート481が配置され、導光板401の光出射面413側に、拡散シート482、第1のプリズムシート483、第2のプリズムシート484が順に重ねて配置される。このように配置された、導光板401、光源20、反射シート481、拡散シート482、第1のプリズムシート483、第2のプリズムシート484は、バックライト471の筐体となるフレーム485、フレーム486内に、反射シート481をフレーム486側にして、がたつきなどがないように組み付けられる。
- [0176] なお、拡散シート482、第1のプリズムシート483、第2のプリズムシート484の部分に代わって、または、これらの部分に加えて、上述した実施例1において説明した、本発明を適用した拡散板を用いるようにしても良いことは言うまでもない。
- [0177] このようなバックライト471は、光源部420が有する各発光ダイオード421から出射された光を、導光板401の光入射面411から入射して導光し、光反射面412及び反射シート481で反射して、光出射面413から出射させる。光出射面413から出射された光は、拡散シート482によって、均一な光に拡散され、第1のプリズムシート483、第2のプリズムシート484によって、光の水平成分、垂直成分が共に法線方向、つまり発光ダイオード421からの光の入射方向と垂直な方向に集光される。第2のプリズムシートから出射された光は、フレーム485の開口部485Aから出射され、例えば、液晶表示装置などに照射される。

- [0178] 図23で示した、導光板430及び光源440を用いた場合でも、バックライトユニットのその他の構成及び光の経路は、バックライトユニット471と全く同様となるため、説明を省略する。
- [0179] 続いて、光入射面の発光ダイオードが配列されない位置にゲートを設けた射出成型用金型を用いて射出成形した楔形形状の導光板と、光入射面から入射される光の導光方向と平行な側面にゲートを設けた射出成型用金型を用いて射出成形した楔形形状の導光板とを用意し、それぞれの輝度を測定した。なお、溶融材料としては、どちらの場合においても、溶融したアクリル樹脂を用いるものとする。
- [0180] まず、光入射面にゲートを設けた射出成型用金型で製造された楔形形状の導光板について説明をする。図26に示すように導光板501は、光入射面551から反光入射面552までの幅が30mm、側面553から側面554までの幅が35mmであり、光入射面551は、25mm×1mm、反光入射面552は、35mm×0.3mmというような形状をしている。
- [0181] この導光板501に、光を入射する光源部560は、5mmのピッチで配列された4個のチップ型発光ダイオード、発光ダイオード561a, 561b, 561c, 561dを基板563上に備えている。各発光ダイオードは、縦×横×高さが、1mm×2mm×1mmのサイズである。
- [0182] 光源部560は、基板563に示した“×”印に貼り付けられた両面テープによって、導光板501の光反射面557側と接続される。このとき、各発光ダイオードの光出射面562a, 562b, 562c, 562dは、導光板501の光入射面551に密着するように取り付けられる。
- [0183] 導光板501の光入射面551の、位置551bと、位置551cとの間には、射出成型用金型のゲートによって形成されたゲート形成物555が残されている。位置551bと、位置551cとの間は3mm程度、光入射面551の厚さは1mmであるため、ゲート形成物555の光入射面551と接触している面積は、それ以下のサイズとなっている。
- [0184] また、ゲート形成物555の突出部分は、各発光ダイオードの光出射方向のサイズ1mmに合わせて、1mmとなるようにゲートカットされている。
- [0185] 図27に、図26に示した導光板501の光入射面551に対して、上述のようにして取

り付けられた光源部560から出射された光を入射した場合に、光出射面556から出射される光の輝度を測定した結果を示す。図27において、結ばれた等高線は、同一の輝度レベルを示しており、この等高線によりほぼ同心状の楕円が形成されているのが分かる。したがって、導光板501は、転写ムラなく良好に射出成形されたと考えられる。

- [0186] 続いて、側面にゲートを設けた射出成形用金型で製造された楔形形状の導光板について説明をする。図28に示すように、導光板570は、光入射面571から反光入射面572までの幅が30mm、側面573から側面574までの幅が35mmであり、光入射面571は、25mm×1mm、反光入射面572は、35mm×0.3mmというように、図26で示した導光板501と、全く同じサイズである。
- [0187] 外見的に導光板570が、導光板501と、異なる箇所は、光入射面571上にゲート形成物がないということと、側面573にゲートカットされた痕跡であるゲットカット跡573Aがあるという2箇所である。
- [0188] この導光板570に、図26を用いて説明した光源部560を、導光板501のときと全く同様にして、各発光ダイオードの光出射面562a, 562b, 562c, 562dが光入射面571に密着するように両面テープで取り付ける。
- [0189] 図29に、図28に示した導光板570の光入射面571に対して、上述のようにして取り付けられた光源部560から出射された光を入射した場合に、光反射面575で反射され、光出射面576から出射される光の輝度を測定した結果を示す。
- [0190] 図29に示すように、結ばれた等高線は同心状の楕円とならず、実線で囲い斜線で示した領域Xにおいて輝度が乱れているのが分かる。領域Xは、ゲートが設けられた位置であり、この位置において、非常に高い圧力がかかって、熔融樹脂が注入されたため、光の入射方向に対して左と右とで転写の程度が異なる、つまり転写ムラが生じ、輝度にもばらつきを生じさせてしまっていると考えられる。
- [0191] 以上の結果からも分かるように、光入射面551の位置551bと、位置551cとの間にゲートを設けた射出成型用金型で射出成形された導光板501は、ゲート形成物555を光入射面551上に残していても、転写ムラがなく、優れた輝度特性を示す。

請求の範囲

- [1] 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトにおいて、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を拡散する拡散層と、
前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記液晶表示素子側に
配置され、前記拡散層により拡散された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光
する配光層と
で構成される
ことを特徴とするバックライト。
- [2] 前記配光層は、前記液晶表示素子側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [3] 前記拡散層は、拡散子を含み、
前記拡散層の前記拡散子以外の部分、および、前記配光層を構成する第1の樹脂
と、前記拡散子を構成する第2の樹脂とは、異なる樹脂である
ことを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [4] 前記第1の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂である
ことを特徴とする請求項3に記載のバックライト。
- [5] 前記第2の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂である
ことを特徴とする請求項3に記載のバックライト。
- [6] 前記拡散板は、前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記光源
側に配置され、前記光源から発生した前記光を集光する集光層を更に備える
ことを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [7] 前記集光層は、前記光源側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項6に記載のバックライト。
- [8] 前記集光層の前記プリズム形状は、前記光源との距離により異なる複数のプリズム

により構成される

ことを特徴とする請求項7に記載のバックライト。

[9] 前記拡散層は、拡散子を含み、

前記拡散層の前記拡散子以外の部分、前記配光層、および、前記集光層を構成する第1の樹脂と、前記拡散子を構成する第2の樹脂とは、異なる樹脂である

ことを特徴とする請求項6に記載のバックライト。

[10] 前記第1の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂である

ことを特徴とする請求項9に記載のバックライト。

[11] 前記第2の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂である

ことを特徴とする請求項9に記載のバックライト。

[12] 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、

前記第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、

前記第1の注入ステップの処理により前記第1の樹脂が注入された前記第1のシリンダ、および、前記第2の注入ステップの処理により前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂が注入された前記第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、前記第1の樹脂、および、前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂による2層のシートを成形する第1の成形ステップと、

前記第1の成形ステップの処理により成形された前記シートのうち、前記第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップとを含むことを特徴とする拡散板の製造方法。

[13] 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、

前記第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、

前記第1の樹脂を第3のシリンダに注入する第3の注入ステップと、

前記第1の注入ステップの処理により前記第1の樹脂が注入された前記第1のシリンダ、前記第2の注入ステップの処理により前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂が注入された前記第2のシリンダ、および、前記第3の注入ステップの処理により前記第1の樹脂が注入された前記第3のシリンダを用いて、多層押出し成形により、前記第1の樹脂、前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂、および、前記第1の樹脂により構成され、その表面に現れる層が、両面とも第1の樹脂による層となる3層のシートを成形する第1の成形ステップと、

前記第1の成形ステップの処理により成形された前記シートのうち、一方の前記第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップと、

前記第1の成形ステップの処理により成形された前記シートのうち、他方の前記第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第3の成形ステップと

を含むことを特徴とする拡散板の製造方法。

- [14] 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂に第2の樹脂を混合する混合ステップと、

前記混合ステップの処理により前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂をシート状に成形する第1の成形ステップと、

前記第1の成形ステップにより成形された前記シートのうちの一方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の前記第1の樹脂を成形する第2の成形ステップと

を含むことを特徴とする拡散板の製造方法。

- [15] 前記第1の成形ステップにより成形された前記シートのうちの他方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の前記第1の樹脂を成形する第3の成形ステップ

を更に含むことを特徴とする請求項14に記載の拡散板の製造方法。

- [16] 液晶表示素子と、
前記液晶表示素子を照明するためのバックライトと
を備え、
前記バックライトは、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を拡散する拡散層と、
前記拡散層より前記液晶表示素子側に配置され、前記拡散層により拡散された
前記 光を前記液晶表示素子の方向に配光する配光層と
を備えることを特徴とする液晶表示装置。
- [17] 前記拡散板は、前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記光源
側に配置され、前記光源から発生した前記光を集光する集光層を更に備える
ことを特徴とする請求項16に記載の液晶表示装置。
- [18] 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトにおいて、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を集光する集光層と、
前記集光層と一体で構成されるとともに、前記集光層より前記液晶表示素子側に
配置 され、前記集光層により集光された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光
する配光層 と
を備えることを特徴とするバックライト。
- [19] 前記配光層は、前記液晶表示素子側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項18に記載のバックライト。
- [20] 前記集光層は、前記光源側の面にプリズム形状を有している

ことを特徴とする請求項18に記載のバックライト。

- [21] 液晶表示素子と、
前記液晶表示素子を照明するためのバックライトと
を備え、
前記バックライトは、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を集光する集光層と
前記集光層と一体で構成されるとともに、前記集光層より前記液晶表示素子側に配
置され、前記集光層により集光された前記光を前記液晶表示素子の方向に
配光する配 光層と
を備えることを特徴とする液晶表示装置。
- [22] 光入射面を有し、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複
数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる導光板において、
前記導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料
を注入するゲートを、前記光入射面側の前記複数の発光素子がいずれも配列されな
い位置に設けること
を特徴とする導光板。
- [23] 光入射面を有し、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複
数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる、前記導光された光の導光
方向の厚みが徐々に減少する楔型形状をした導光板において、
前記導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料
を注入するゲートを、前記光入射面側の前記複数の発光素子がいずれも配列されな
い位置に設けること
を特徴とする導光板。
- [24] 前記複数の発光素子が、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で偶数個だけ列

状に配列される場合には、前記ゲートを、前記光入射面の長手方向の中央近傍に配列される2つの発光素子の間の、前記発光素子がいずれも配列されない位置に設けること

を特徴とする請求項23に記載の導光板。

- [25] 前記複数の発光素子が、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で奇数個だけ列状に配列される場合には、前記ゲートを、前記光入射面の長手方向の中央に配列された発光素子と、前記発光素子のいずれか一方の隣りに配列された発光素子との間の、前記発光素子がいずれも配列されない位置に設けること

を特徴とする請求項23に記載の導光板。

- [26] 前記複数の発光素子は、発光ダイオード(LED)であること

を特徴とする請求項23に記載の導光板。

- [27] 光入射面から入射された光を導光して光出射面から面発光させる導光板と、
前記導光板の前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子を有する光源と、

前記導光板の光反射面側に配置される反射シートと、

前記導光板の前記光出射面側に重ねて配置される拡散シート及びプリズムシートからなるシート材と、

前記導光板に、前記光源と、前記反射シートと、前記シート材とを保持するフレームとを備え、

前記導光板は、前記導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する熔融材料を注入するゲートを、前記光入射面の前記複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けること

を特徴とするバックライト。

- [28] 光入射面から入射された光を導光して光出射面から面発光させる、前記導光された光の導光方向の厚みが徐々に減少する楔形形状をした導光板と、

前記導光板の前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子を有する光源と、

前記導光板の光反射面側に配置される反射シートと、

前記導光板の前記光出射面側に重ねて配置される拡散シート及びプリズムシートからなるシート材と、

前記導光板に、前記光源と、前記反射シートと、前記シート材とを保持するフレームとを備え、

前記導光板は、前記導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入するゲートを、前記光入射面の前記複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けること
を特徴とするバックライト。

- [29] 前記導光板は、前記光源が有する複数の発光素子が、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で偶数個だけ列状に配列される場合には、前記ゲートを、前記光入射面の長手方向の中央近傍に配列される2つの発光素子の間の、前記発光素子がいずれも配列されない位置に設けること
を特徴とする請求項28に記載のバックライト。

- [30] 前記導光板は、前記光源が有する複数の発光素子が、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で奇数個だけ列状に配列される場合には、前記ゲートを、前記光入射面の長手方向の中央に配列された発光素子と、前記発光素子のいずれか一方の隣りに配列された発光素子との間の、前記発光素子がいずれも配列されない位置に設けること
を特徴とする請求項28に記載のバックライト。

- [31] 前記光源が有する複数の発光素子は、発光ダイオードであること
を特徴とする請求項28に記載のバックライト。

- [32] 光入射面を有し、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる導光板の製造方法において、

前記光入射面の前記複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けられたゲートから、射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入することで、前記導光板を射出成形すること

を特徴とする導光板の製造方法。

- [33] 光入射面を有し、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる、前記導光された光の導光方向の厚みが徐々に減少する楔形形状をした導光板の製造方法において、
前記光入射面の前記複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けられたゲートから、射出成形用金型のキャビティ内に充填する熔融材料を注入することで、前記導光板を射出成形すること
を特徴とする導光板の製造方法。
- [34] 前記複数の発光素子が、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で偶数個だけ列状に配列される場合には、
前記光入射面の長手方向の中央近傍に配列された2つの発光素子の間の、前記発光素子がいずれも配列されない位置に設けられた前記ゲートから、前記射出成形用金型に充填する前記熔融材料を注入することで、前記導光板を射出成形すること
を特徴とする請求項33記載の導光板の製造方法。
- [35] 前記複数の発光素子が、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で奇数個だけ列状に配列される場合には、
前記光入射面の長手方向の中央に配列された発光素子と、前記発光素子のいずれか一方の隣りに配列された発光素子との間の、前記発光素子がいずれも配列されない位置に設けられた前記ゲートから、前記射出成形用金型に充填する前記熔融材料を注入することで、前記導光板を射出成形すること
を特徴とする請求項33記載の導光板の製造方法。

補正書の請求の範囲

[2005年1月28日(28.01.2005)国際事務局受理 : 出願当初の請求の
範囲1, 4, 7, 9, 16, 18及び21は補正された ;
出願当初の請求の範囲3, 5, 8, 10, 11及び20は取り下げられた ;
他の請求の範囲は変更なし。(5頁)]

- [1](補正後) 光を発生する光源と、前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備えたバックライトにおいて、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を拡散する拡散層と、
前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記液晶表示素子側に配置され、前記拡散層により拡散された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光する配光層と
で構成され、
前記拡散層は、拡散子を含み
前記配光層、および、前記拡散層の前記拡散子以外の部分を構成する第1の樹脂と、
前記拡散子を構成する第2の樹脂とは、異なる樹脂材料である
ことを特徴とするバックライト。
- [2] 前記配光層は、前記液晶表示素子側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [3](削除)
- [4](補正後) 前記第1の樹脂および前記第2の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂材料であることを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [5](削除)
- [6] 前記拡散板は、前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記光源側に配置され、前記光源から発生した前記光を集光する集光層を更に備える
ことを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [7](補正後) 前記集光層は、前記光源側の面に、前記光源との距離により形状の異なる複数のプリズムにより構成されるプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項6に記載のバックライト。
- [8](削除)

[9](補正後) 前記集光層は、前記第1の樹脂で構成される

ことを特徴とする請求項6に記載のバックライト。

[10] (削除)

[11] (削除)

[12] 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、

前記第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、

前記第1の注入ステップの処理により前記第1の樹脂が注入された前記第1のシリンダ、および、前記第2の注入ステップの処理により前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂が注入された前記第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、前記第1の樹脂、および、前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂による2層のシートを成形する第1の成形ステップと、

前記第1の成形ステップの処理により成形された前記シートのうち、前記第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップとを含むことを特徴とする拡散板の製造方法。

[13] 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、

前記第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、

[1 6](補正後) 液晶表示素子と、

前記液晶表示素子を照明するためのバックライトと

を備え、

前記バックライトは、

光を発生する光源と、

前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と

を備え、

前記拡散板は、

前記光源から発生した前記光を拡散する拡散層と、

前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記液晶表示素子側に配置され、前記拡散層により拡散された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光する配光層と

で構成され、

前記拡散層は、拡散子を含み、

前記配光層、および、前記拡散層の前記拡散子以外の部分を構成する第1の樹脂と、前記拡散子を構成する第2の樹脂とは、異なる樹脂材料である

ことを特徴とする液晶表示装置。

[1 7] 前記拡散板は、前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記光源側に配置され、前記光源から発生した前記光を集光する集光層を更に備える

ことを特徴とする請求項1 6に記載の液晶表示装置。

[1 8](補正後) 液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトにおいて、光を発生する光源と、

前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と

を備え、

前記拡散板は、

前記光源から発生した前記光を集光する集光層と、

前記集光層と一体で構成されるとともに、前記集光層より前記液晶表示素子側に配置され、前記集光層により集光された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光す

る配光層と
で構成され、
前記集光層は、前記光源側の面に、前記光源との距離により形状の異なる複数の
プリズムにより構成されるプリズム形状を有している
ことを特徴とするバックライト。

[19] 前記配光層は、前記液晶表示素子側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項18に記載のバックライト。

[20](削除)

[21](補正後) 液晶表示素子と、
前記液晶表示素子を照明するためのバックライトと
を備え、
前記バックライトは、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を集光する集光層と、
前記集光層と一体で構成されるとともに、前記集光層より前記液晶表示素子側に
配置され、前記集光層により集光された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光
する配光層と
で構成され、
前記集光層は、前記光源側の面に、前記光源との距離により形状の異なる複数の
プリズムにより構成されるプリズム形状を有している
ことを特徴とする液晶表示装置。

- [2 2] 光入射面を有し、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる導光板において、
前記導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入するゲートを、前記光入射面側の前記複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けること
を特徴とする導光板。
- [2 3] 光入射面を有し、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で列状に配列された複数の発光素子から入射された光を導光して面発光させる、前記導光された光の導光方向の厚みが徐々に減少する楔型形状をした導光板において、
前記導光板の射出成形時に射出成形用金型のキャビティ内に充填する溶融材料を注入するゲートを、前記光入射面側の前記複数の発光素子がいずれも配列されない位置に設けること
を特徴とする導光板。
- [2 4] 前記複数の発光素子が、前記光入射面の長手方向に所定の間隔で偶数個だけ列

条約第 19 条 (1) の規定に基づく説明書

請求項 1 は、バックライトに備えられている配光層および拡散層の拡散子以外の部分が第 1 の樹脂で構成され、拡散子は、第 1 の樹脂とは異なる第 2 の樹脂で構成されることを明確にした。

請求項 4 は、第 1 の樹脂および第 2 の樹脂がそれぞれ屈折率 1.2 乃至 1.7 の樹脂材料であることを明確にした。

請求項 7 は、光源側の面に構成されるプリズム形状が、光源との距離により形状の異なる複数のプリズムにより構成されることを明確にした。

請求項 9 は、請求項 6 に記載される集光層が、第 1 の樹脂で構成されることを明確化した。

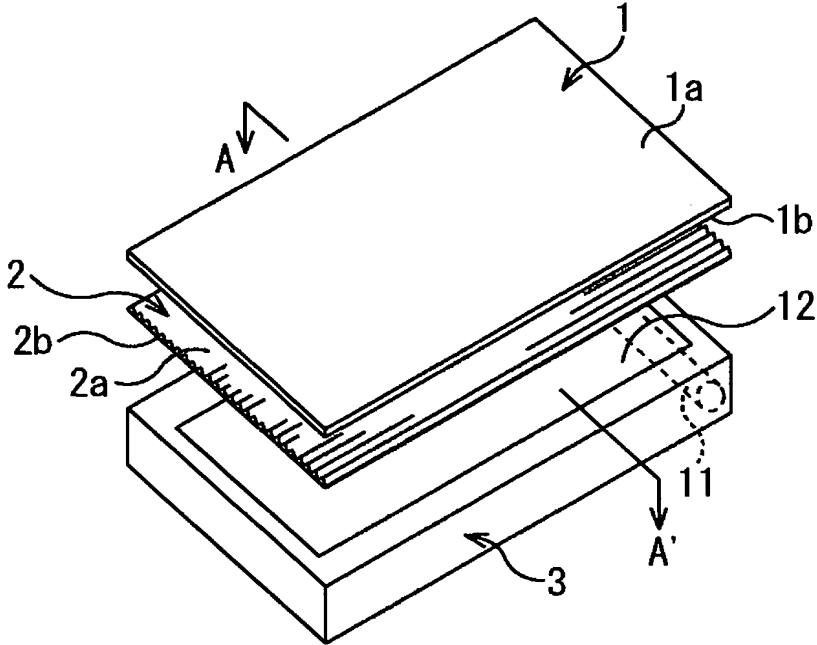
請求項 16 は、液晶表示素子とバックライトとを備える液晶表示装置において、バックライトに備えられている配光層および拡散層の拡散子以外の部分が第 1 の樹脂で構成され、拡散子は、第 1 の樹脂とは異なる第 2 の樹脂で構成されることを明確にした。

請求項 18 は、集光層の光源側の面に構成されるプリズム形状が、光源との距離により形状の異なる複数のプリズムにより構成されることを明確にした。

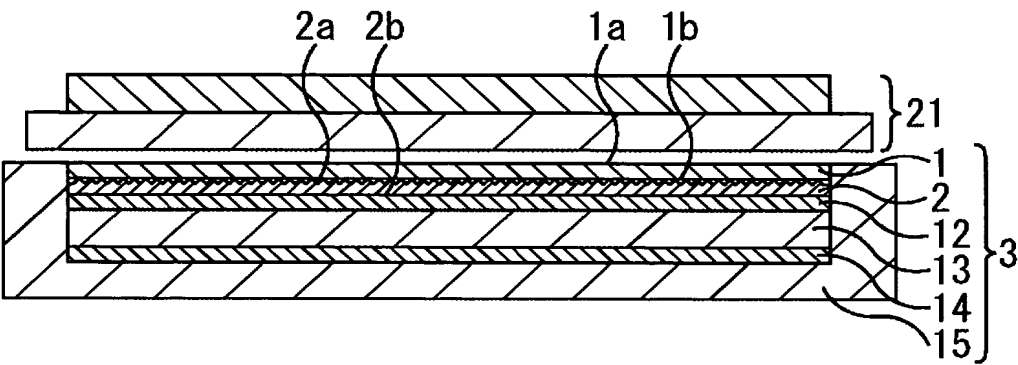
請求項 21 は、液晶表示素子とバックライトとを備える液晶表示装置において、集光層の光源側の面に構成されるプリズム形状が、光源との距離により形状の異なる複数のプリズムにより構成されることを明確にした。

本発明は、従来のバックライトよりも薄型で、高機能かつ低コストのバックライトを提供することができるようにするものである。また、本発明は、不要な製造工程を削減し、転写ムラのない導光板、上記導光板を備えたバックライトおよび導光板の製造方法を提供することができるようにするものである。

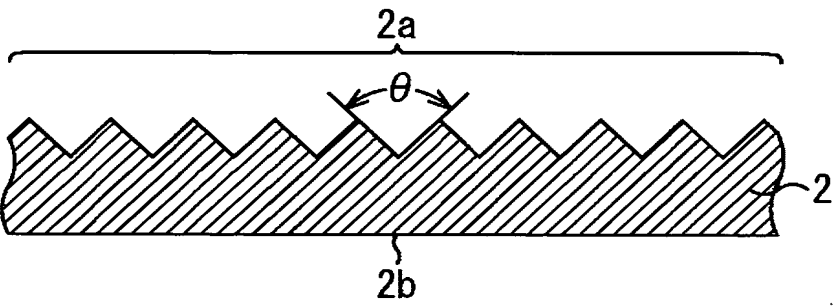
[図1A]



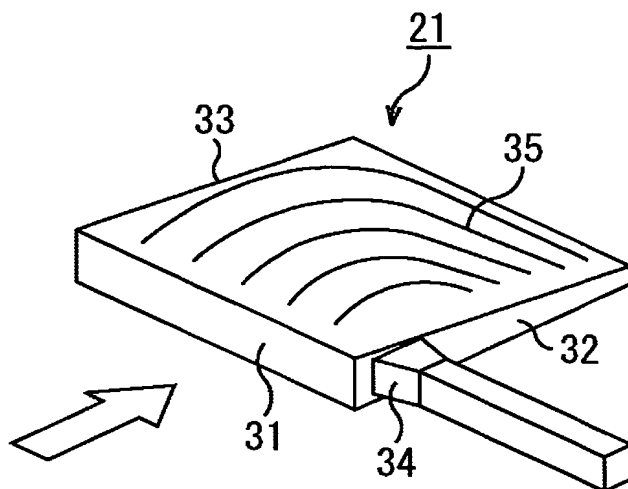
[図1B]



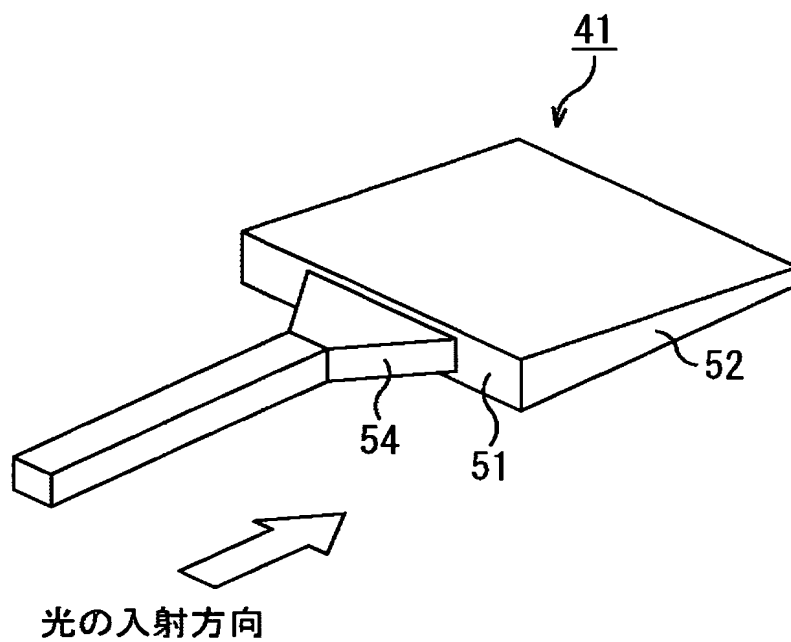
[図1C]



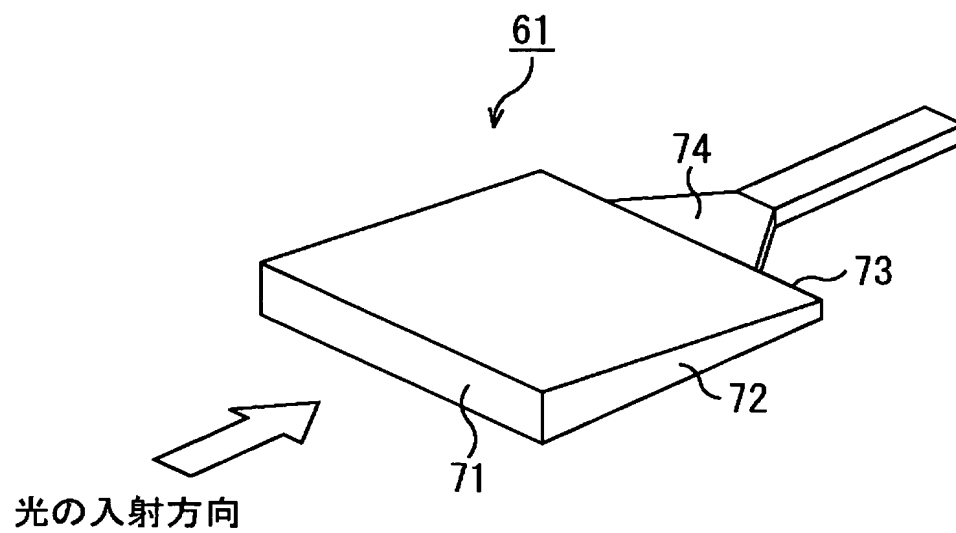
[図2]



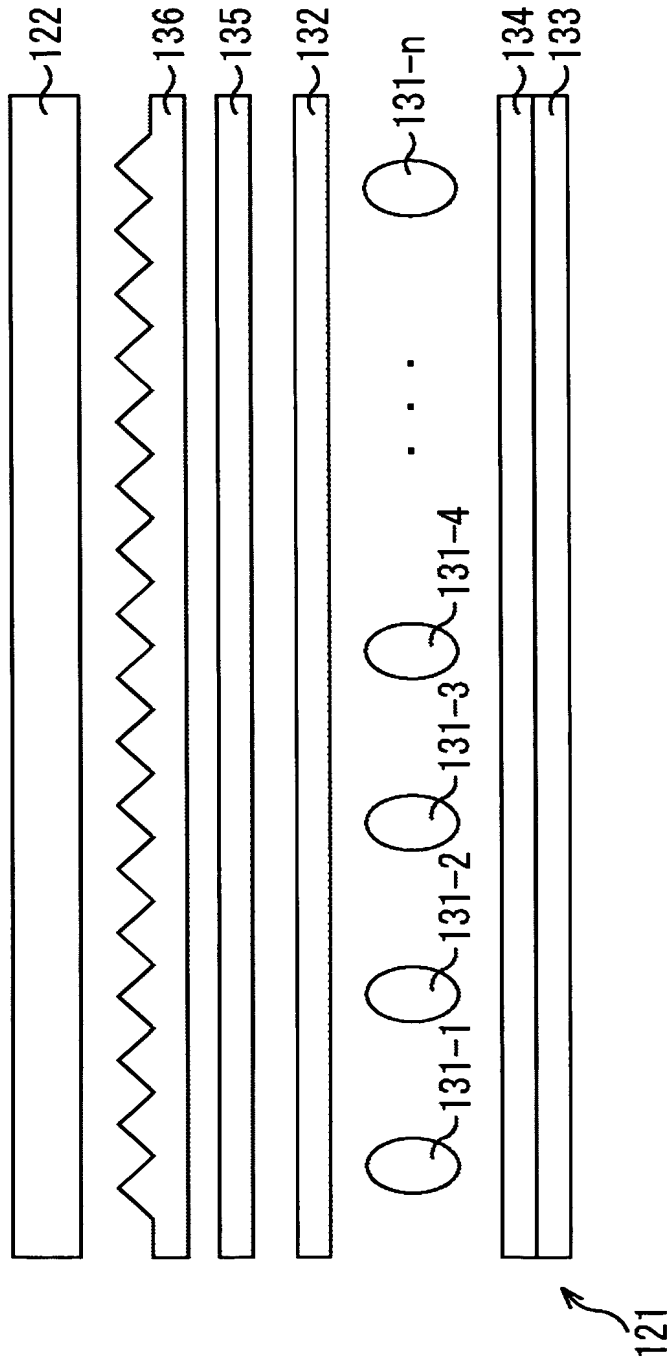
[図3]



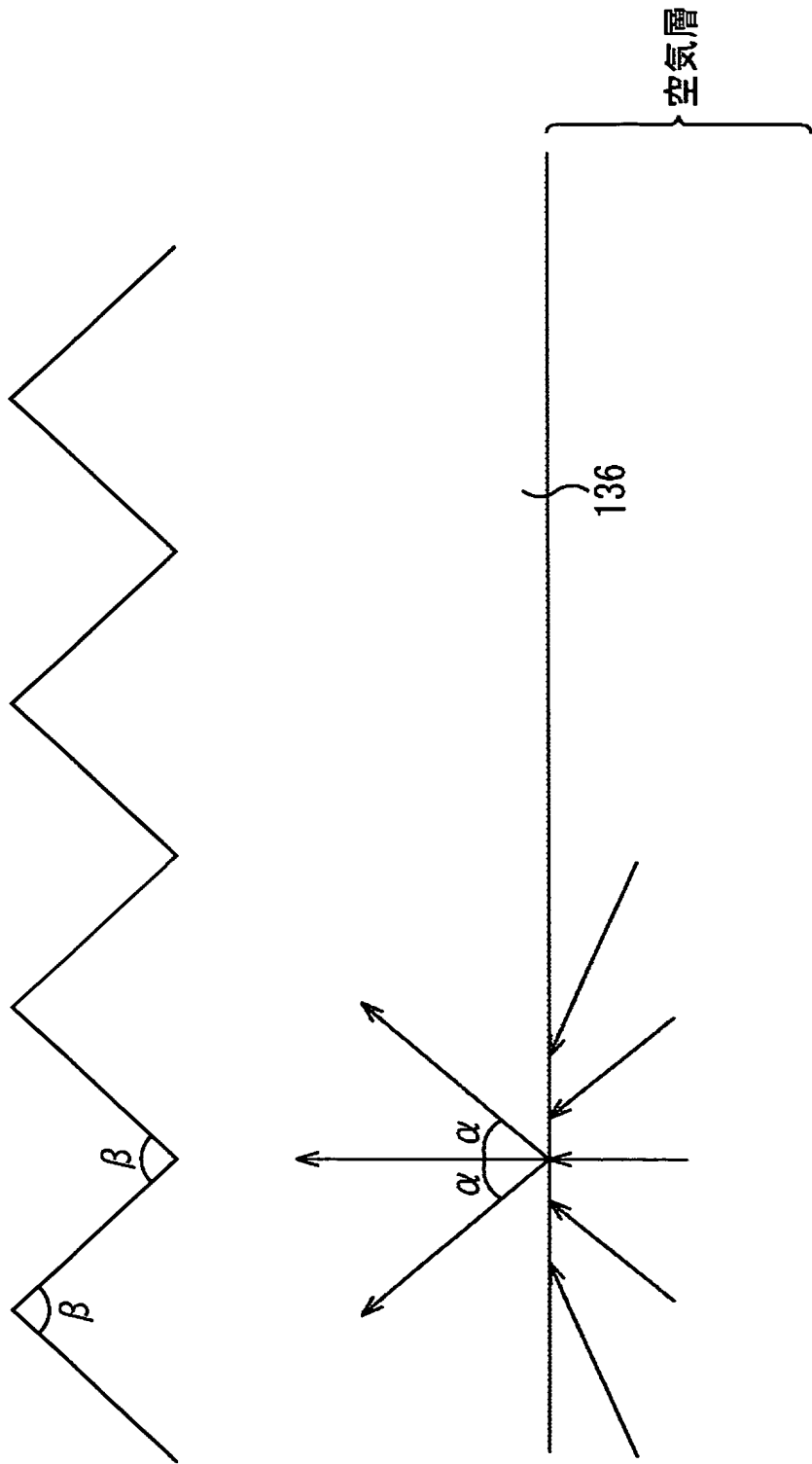
[図4]



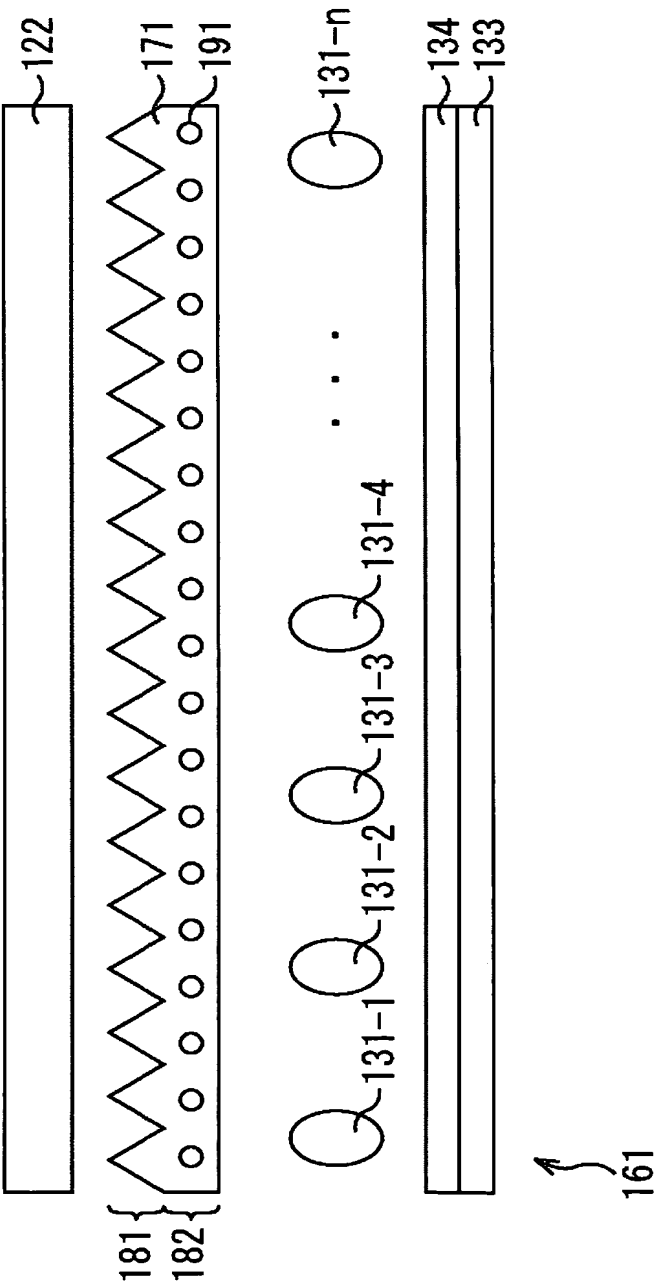
[図5]



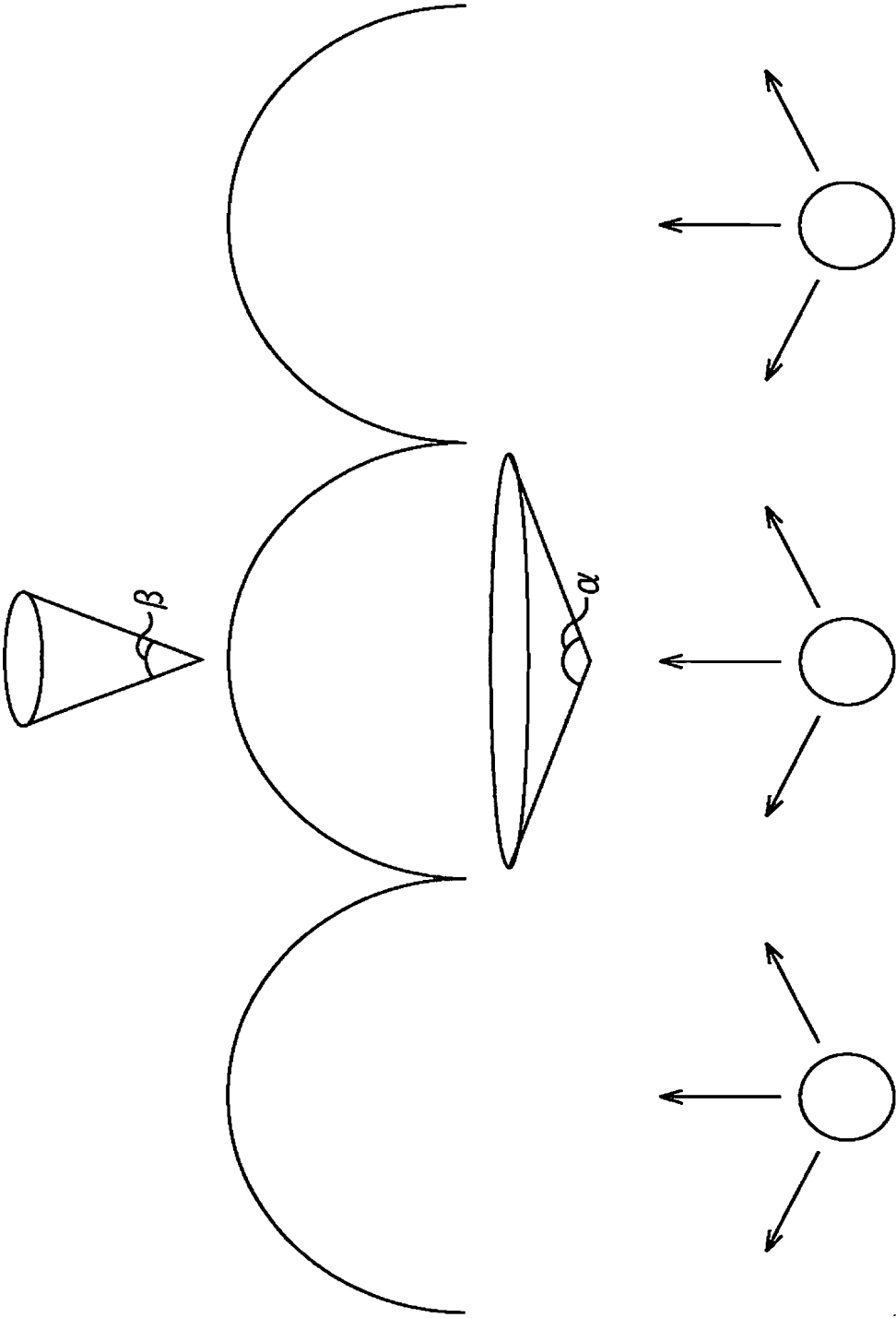
[図6]



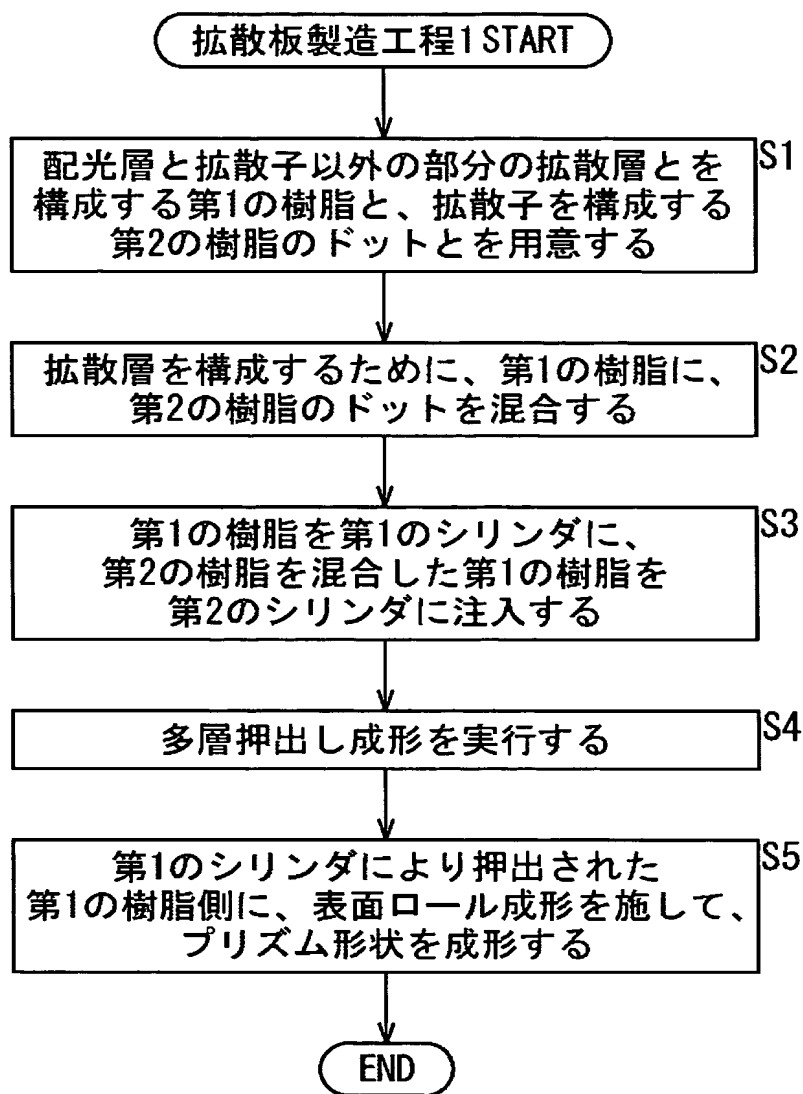
[図7]



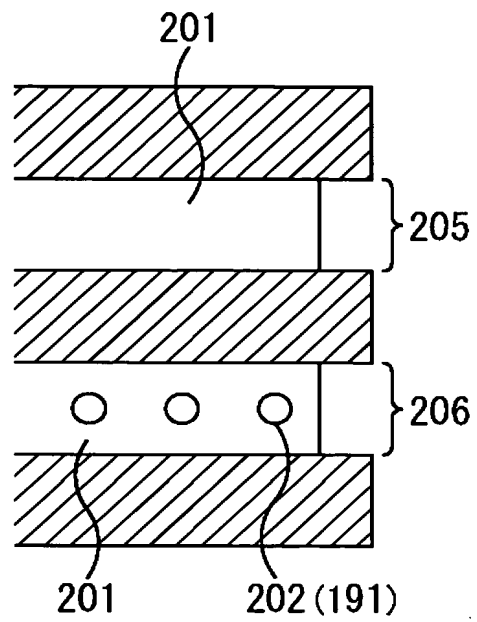
[図8]



[図9]

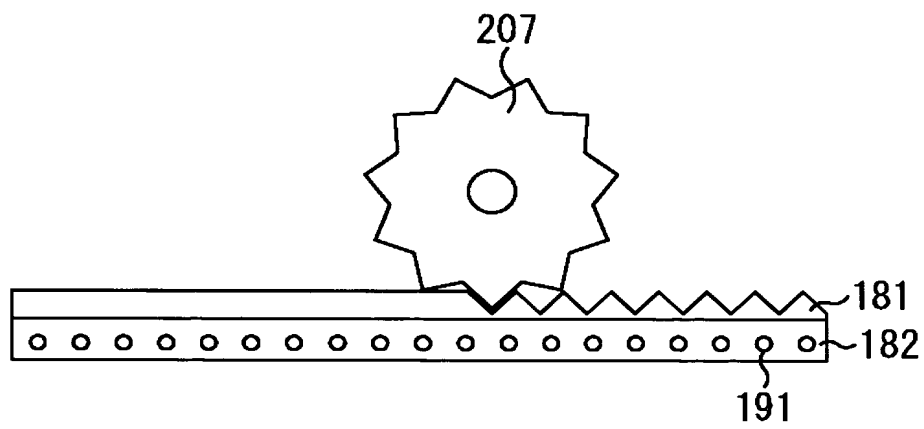


[図10]

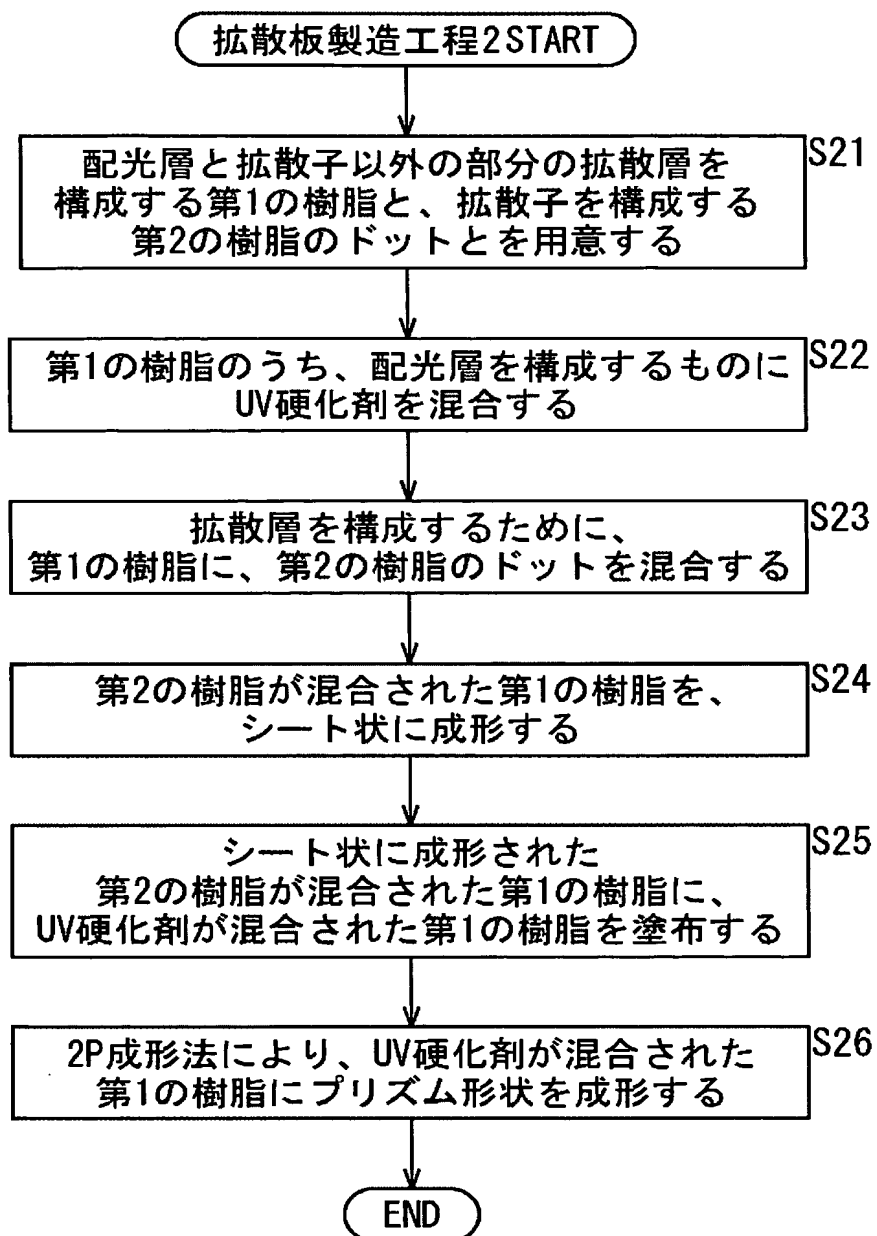


[図11]

図11

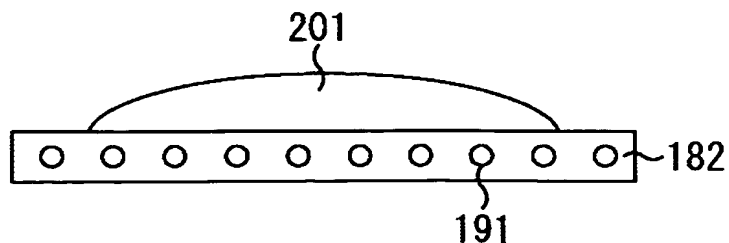


[図12]

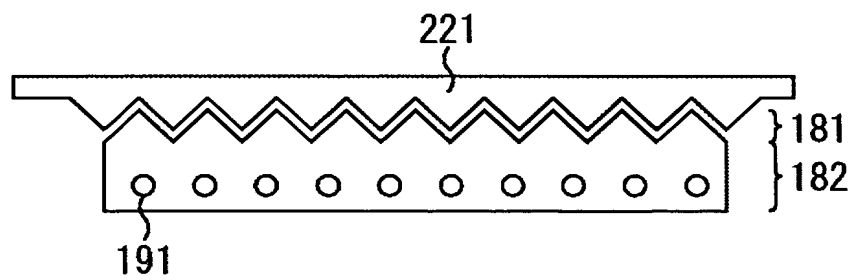


[図13]

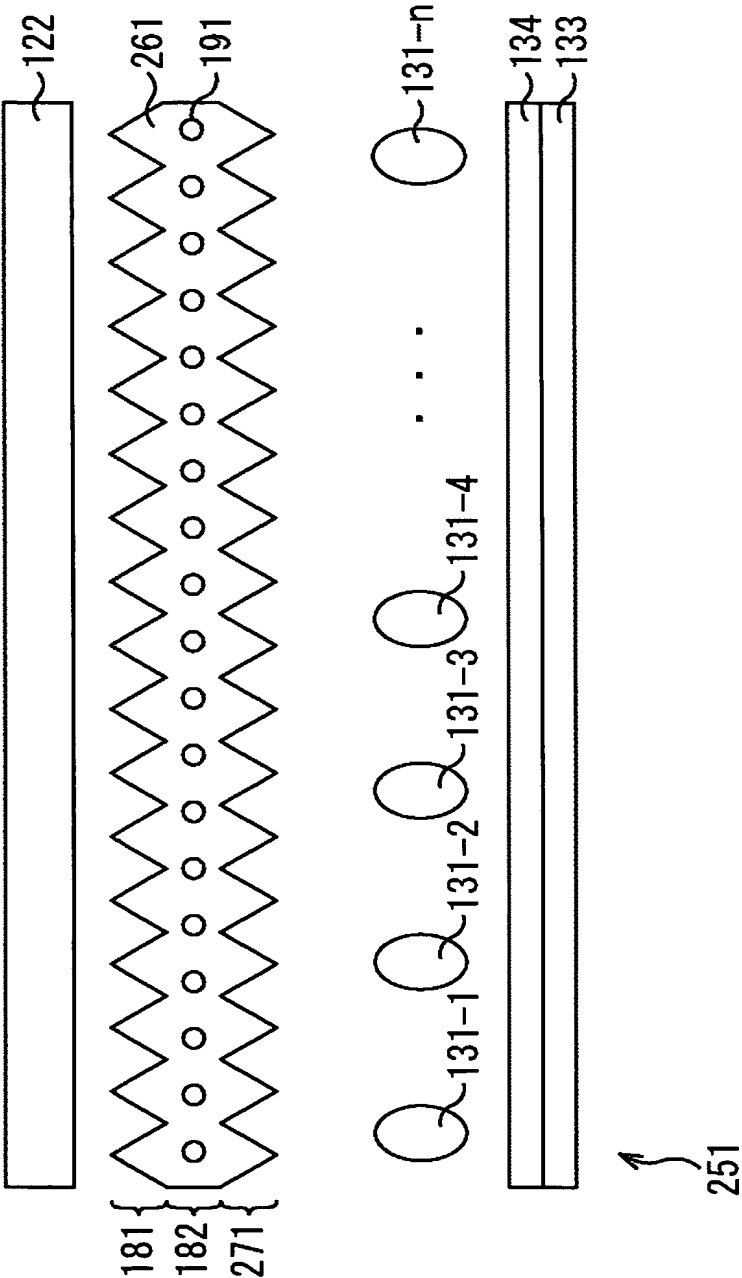
図13



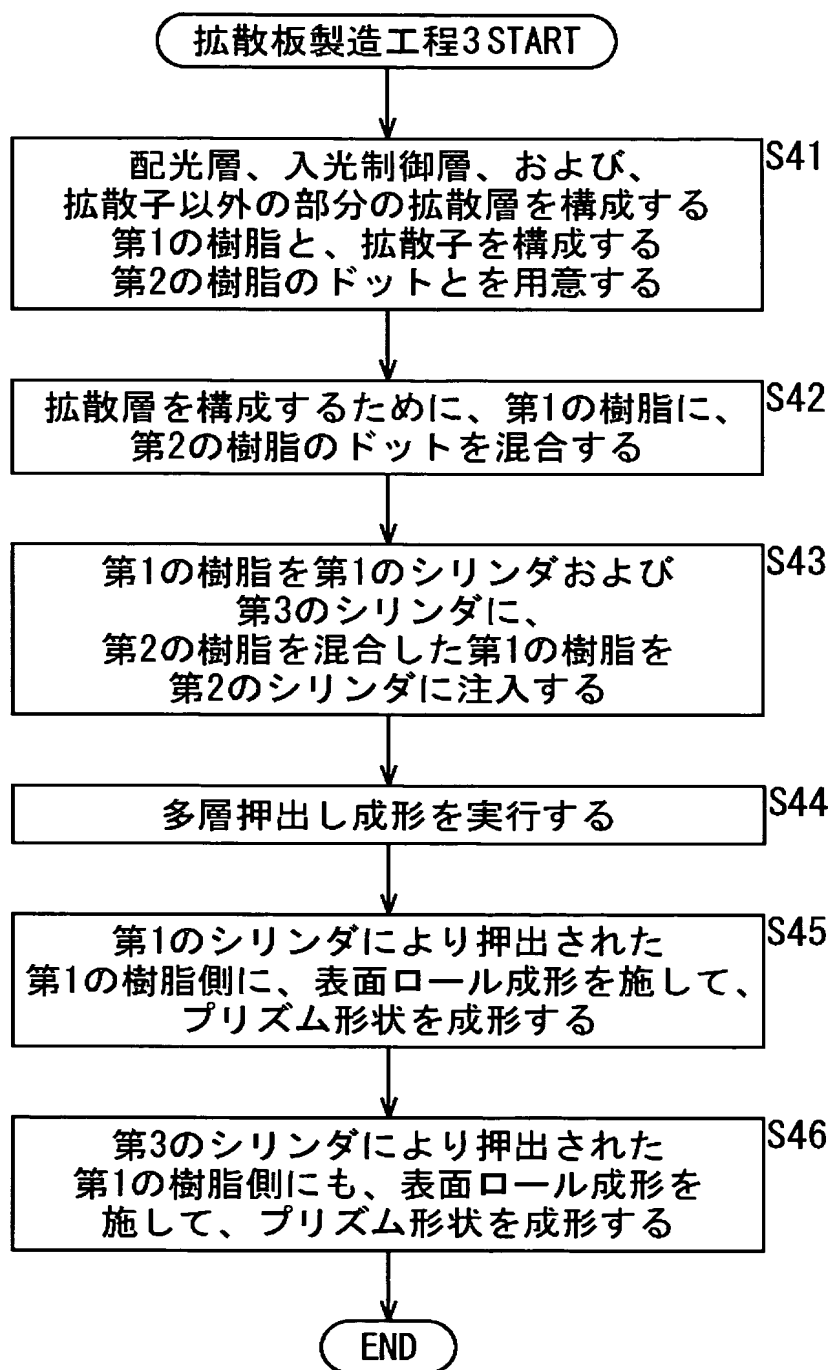
[図14]



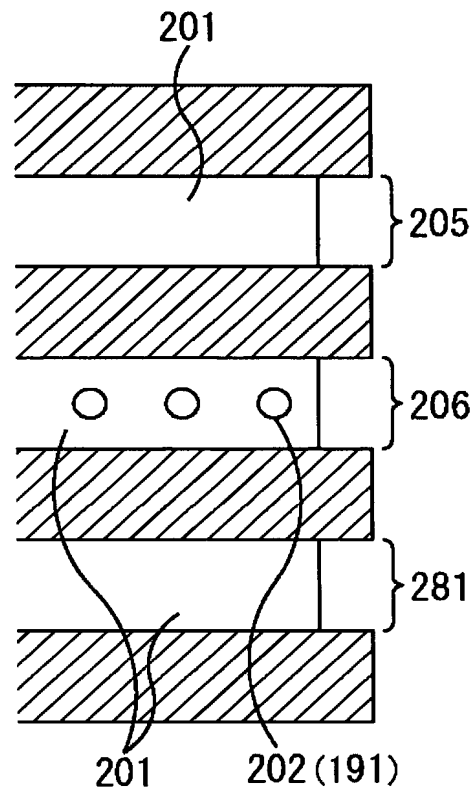
[図15]



[図16]

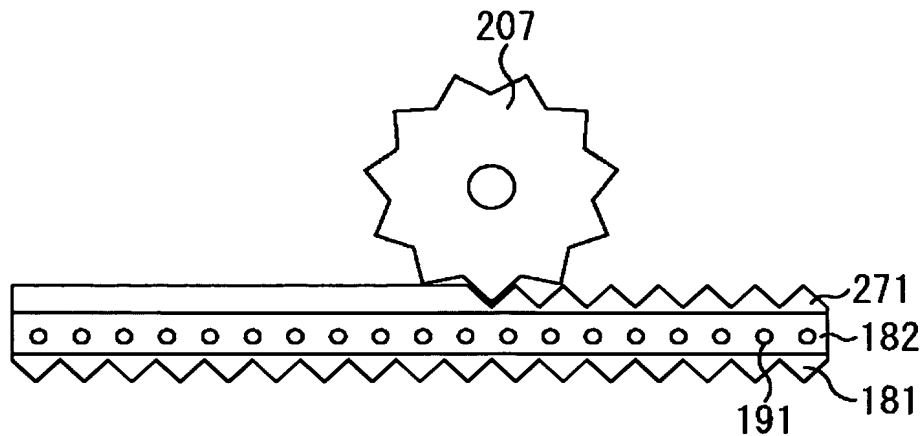


[図17]

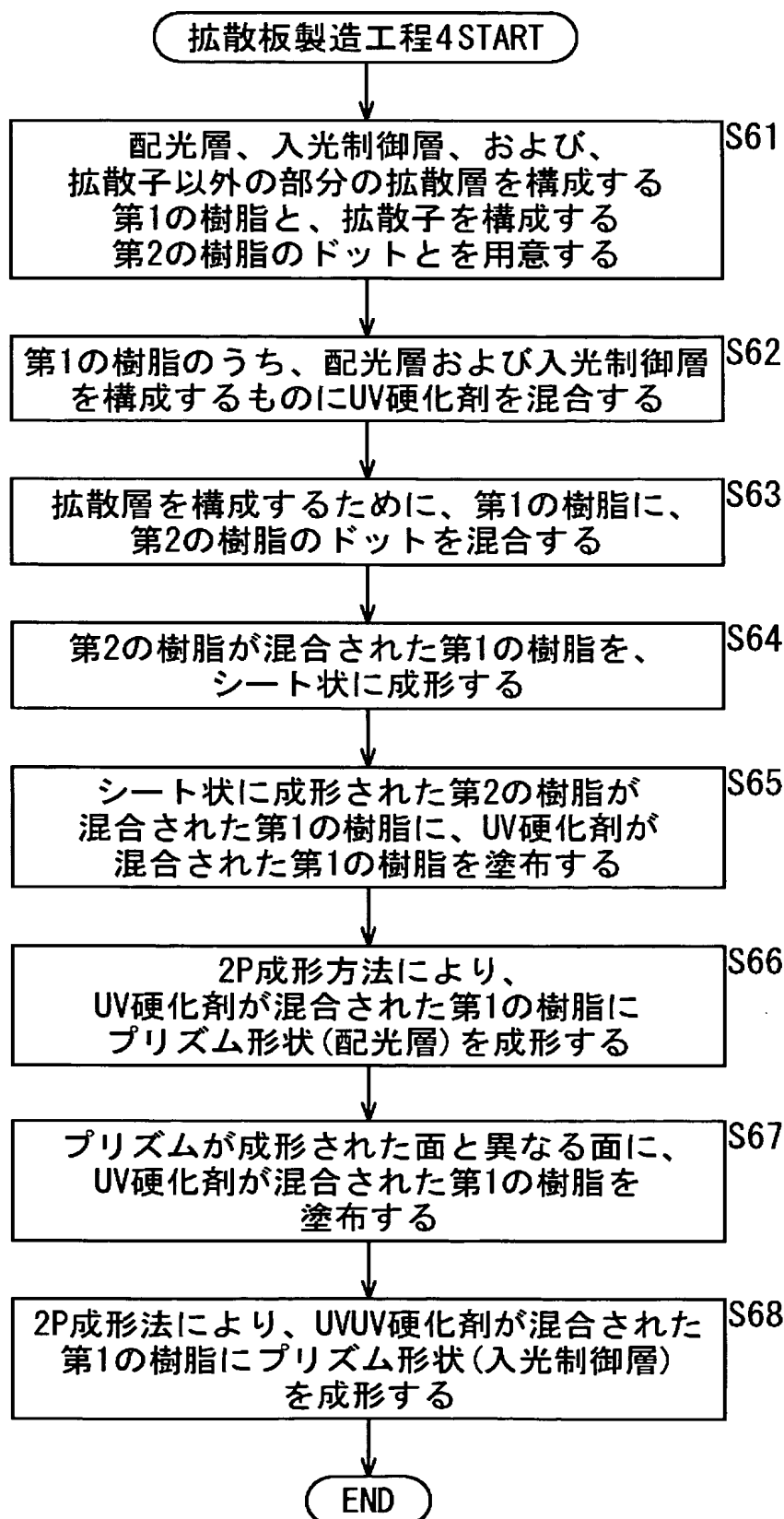


[図18]

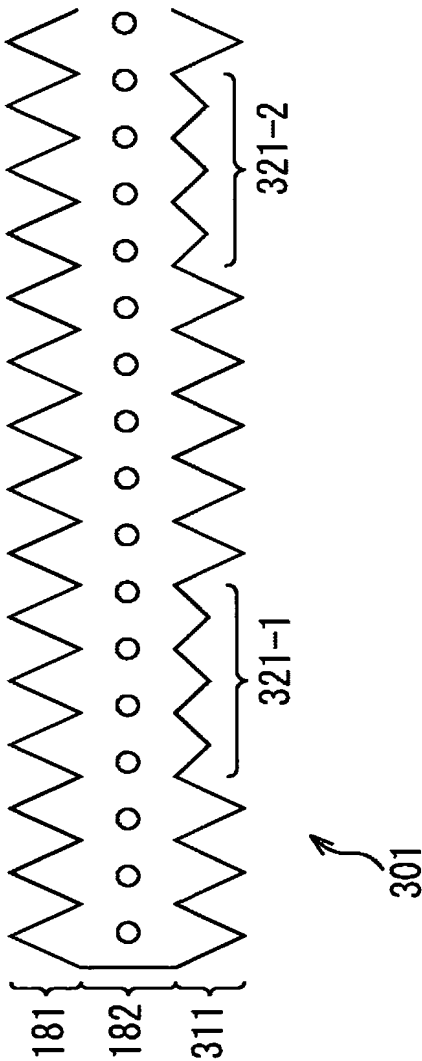
図18



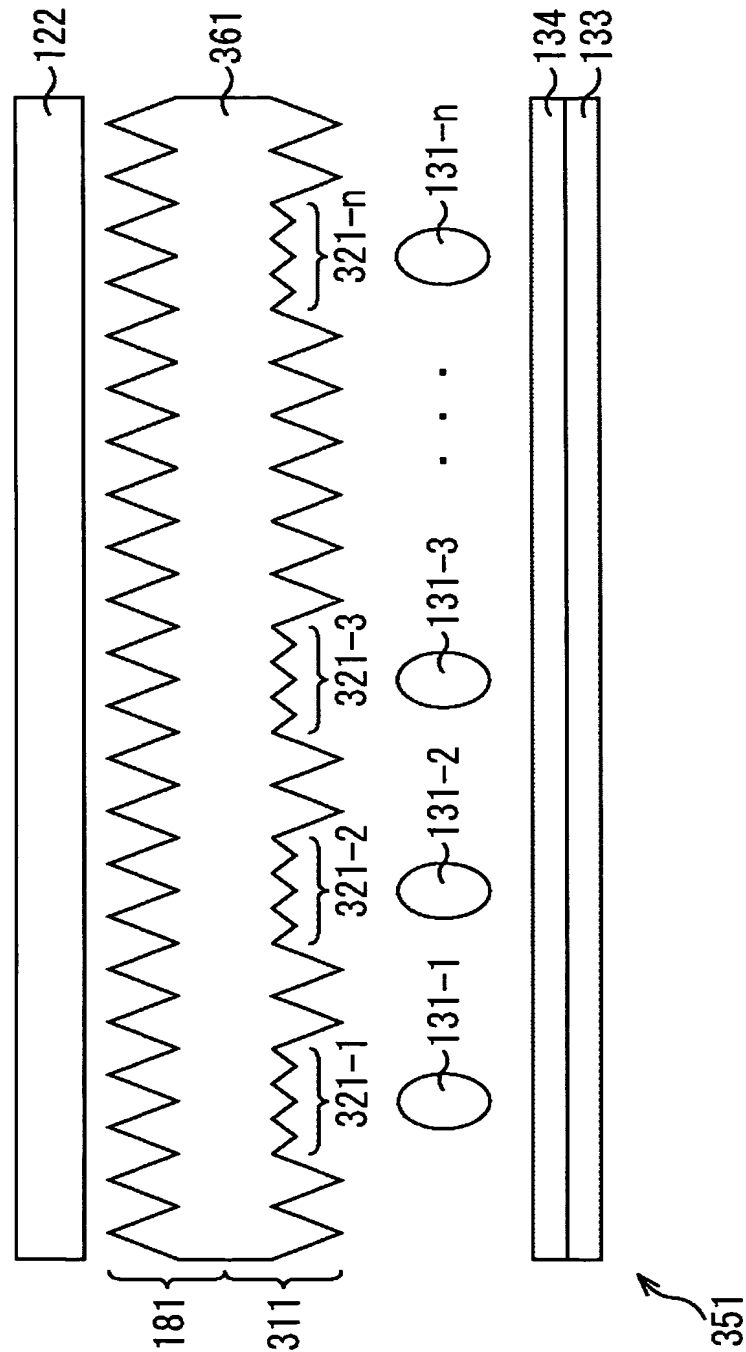
[図19]



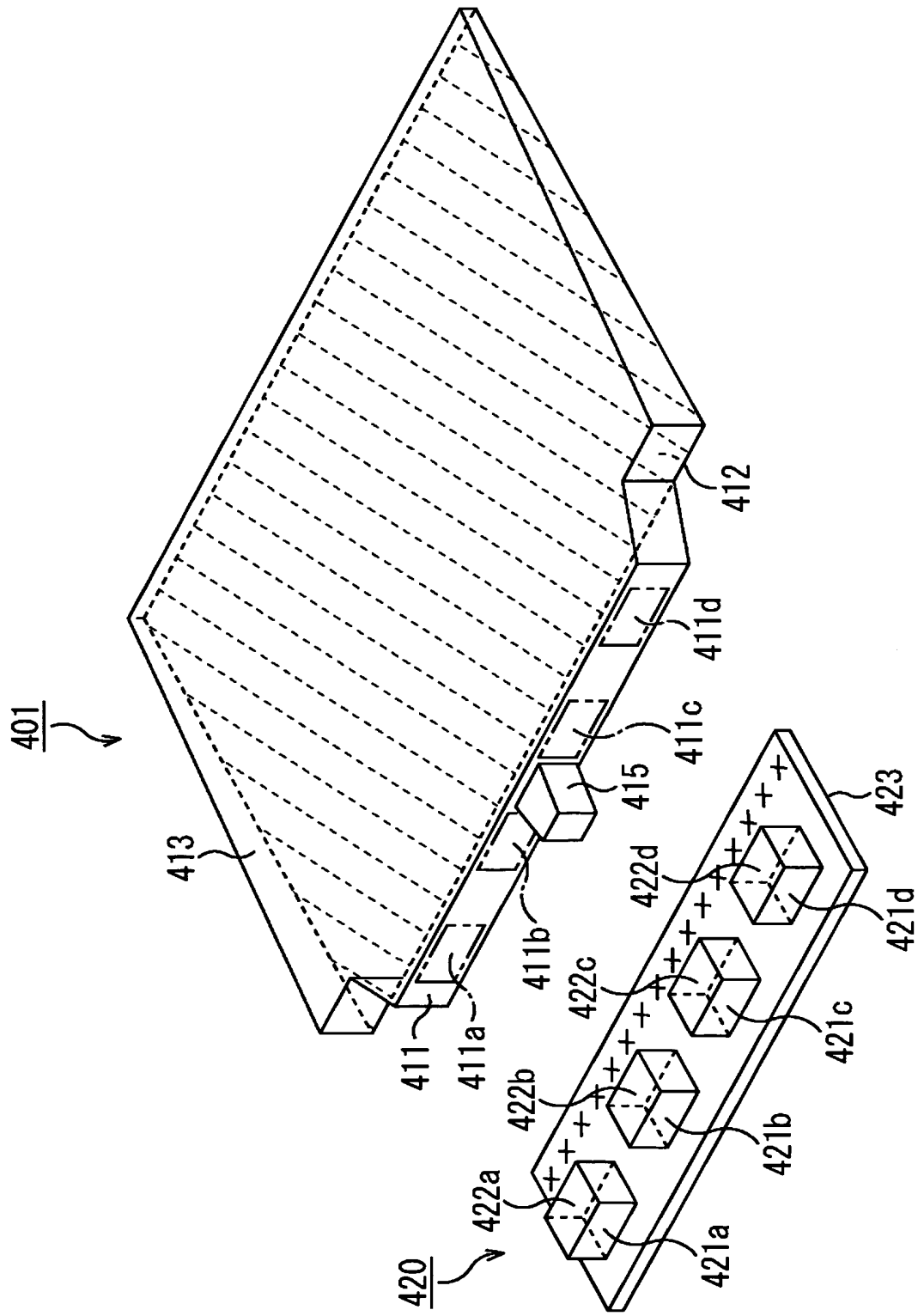
[図20]



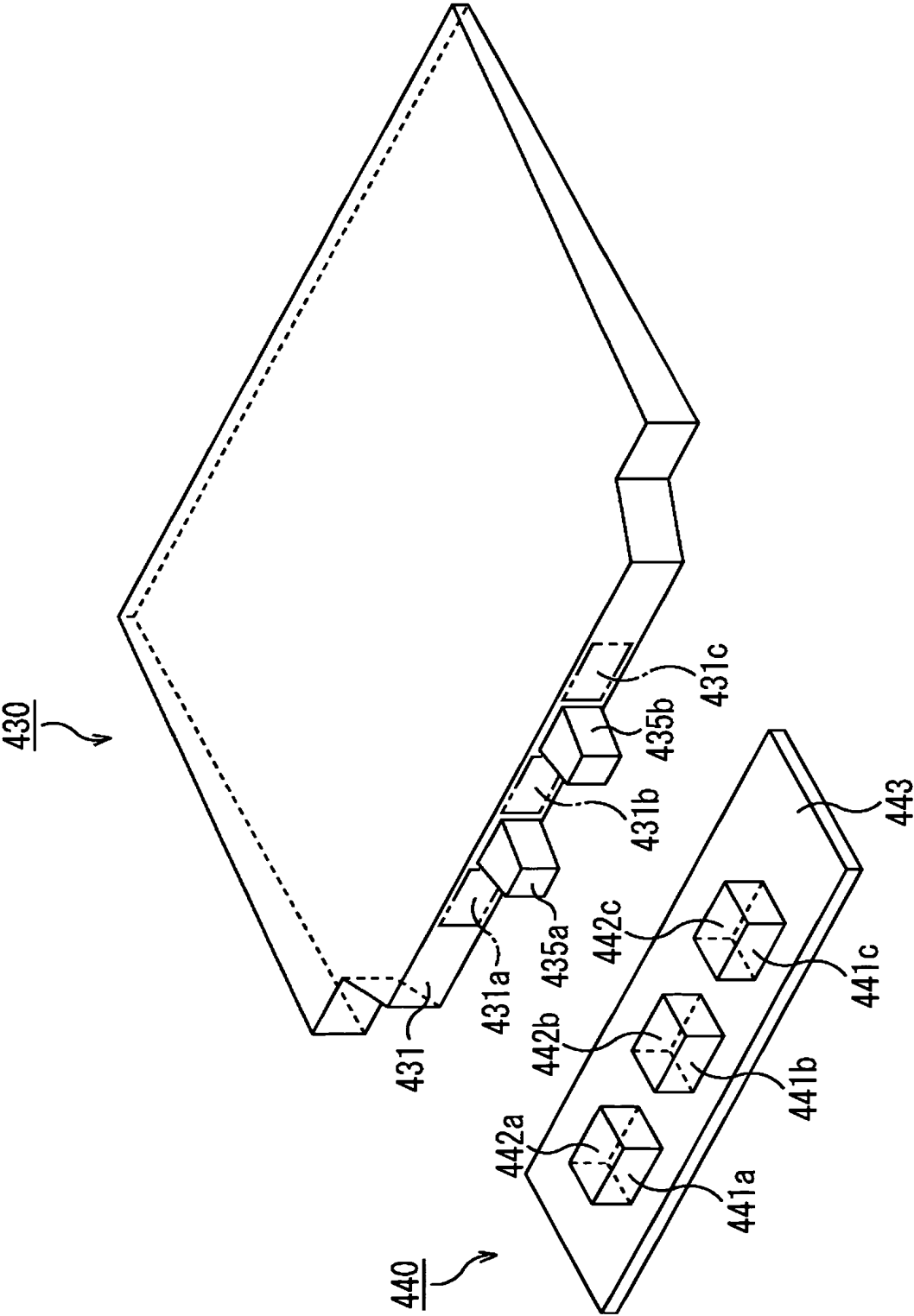
[図21]



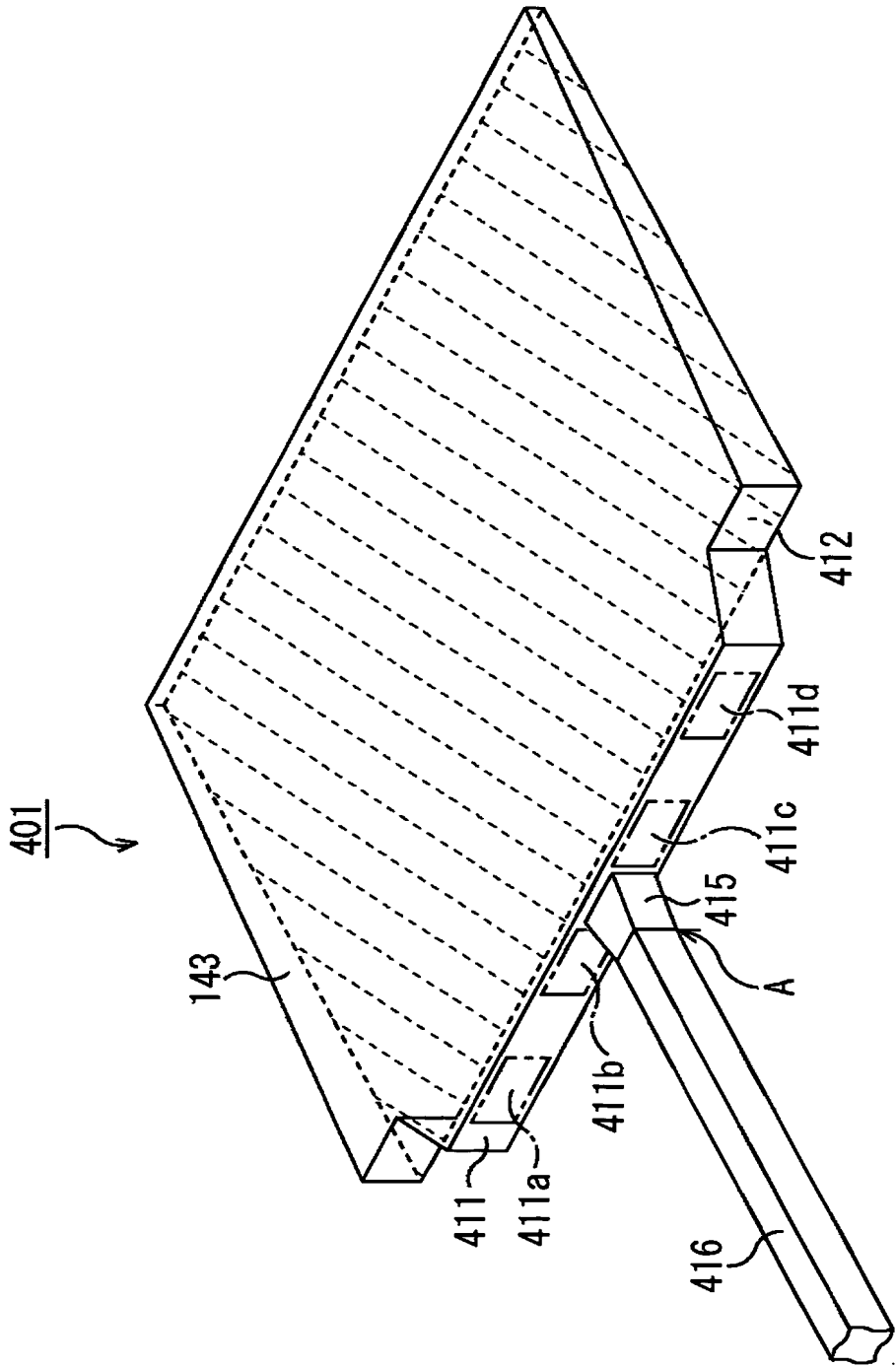
[図22]



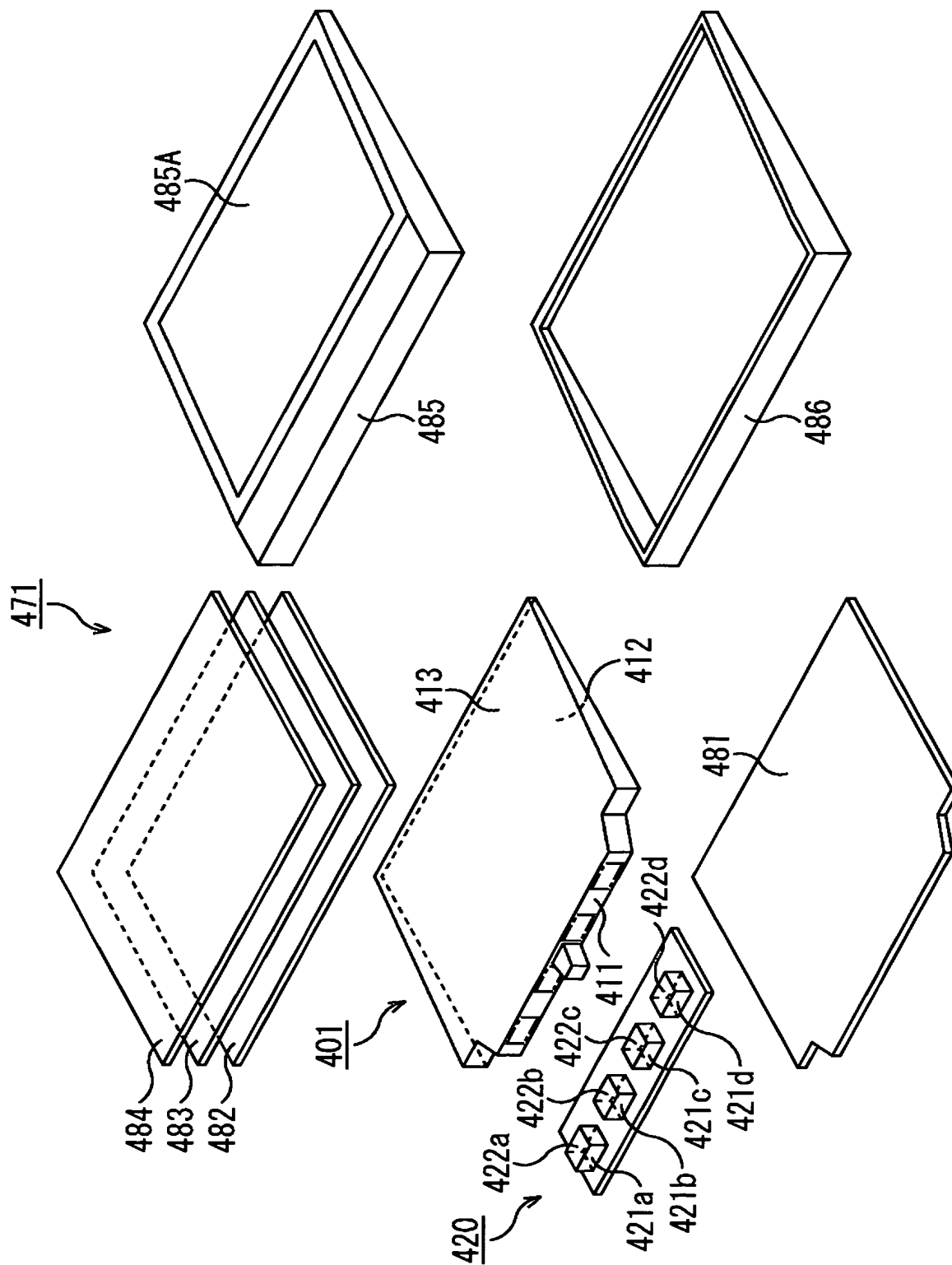
[図23]



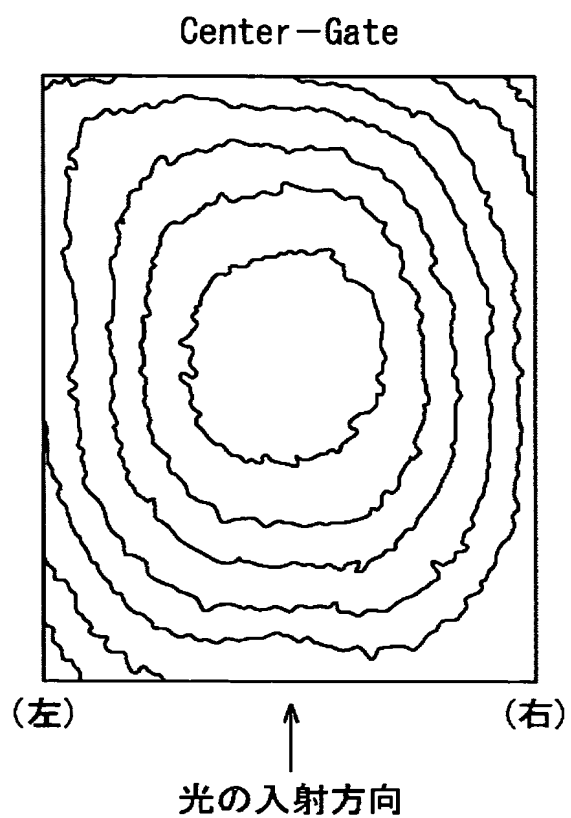
[図24]



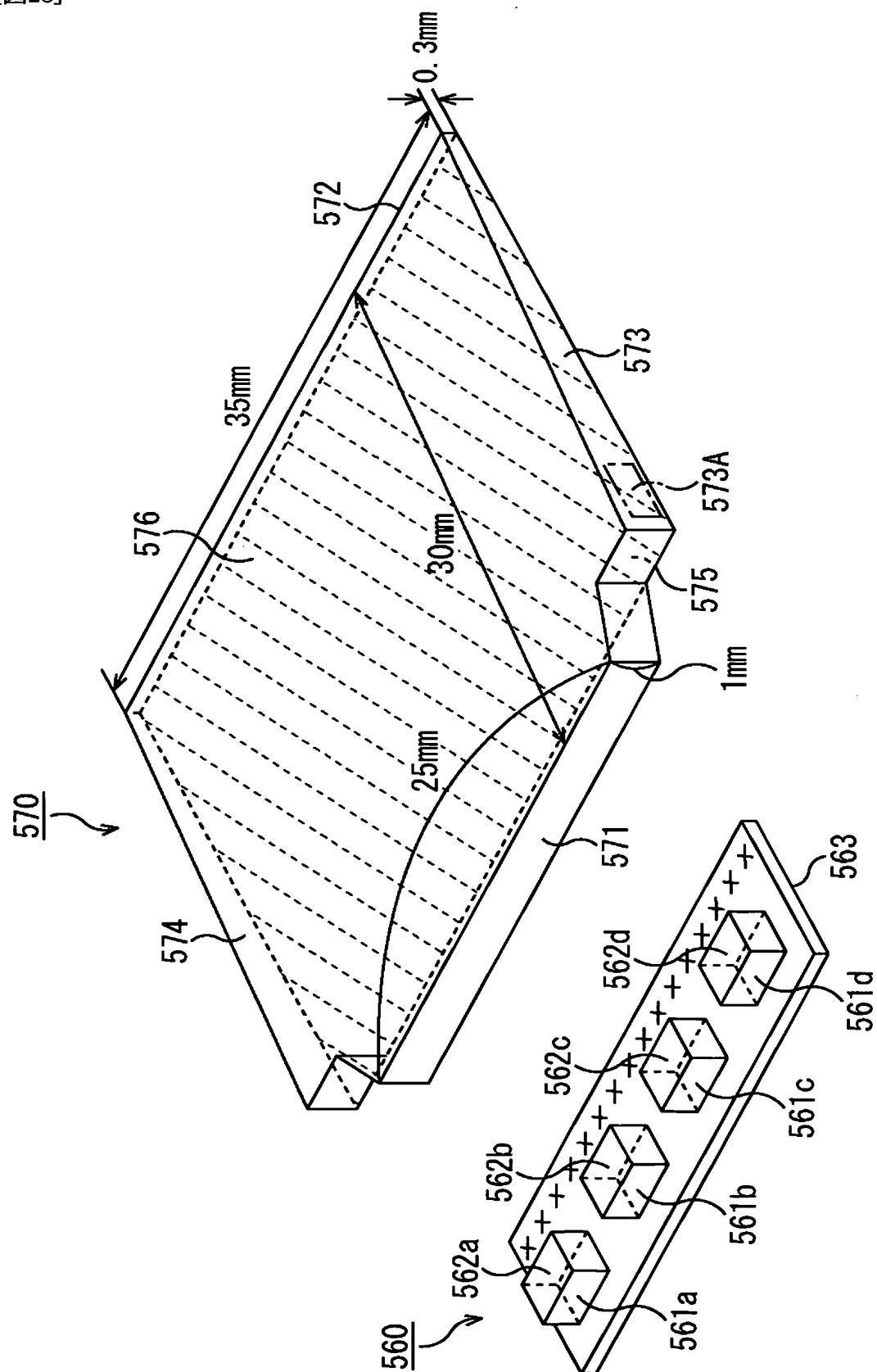
[図25]



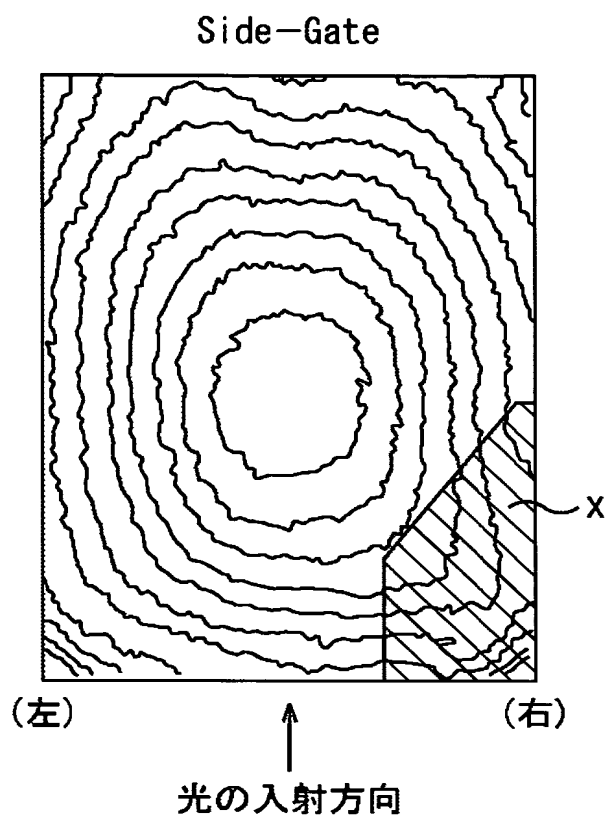
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02F1/13357, G02B5/02, G02B6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02F1/13357, G02B5/02, G02B6/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 5-173134 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 13 July, 1993 (13.07.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 16 12-15
X A	JP 2003-240921 A (Teijin Kasei Kabushiki Kaisha), 27 August, 2003 (27.08.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 16 12-15
X A	JP 2000-30515 A (Sony Corp.), 28 January, 2000 (28.01.00), Full text; all drawings & EP 971258 A2 & KR 2000/011594 A	1-5, 16 12-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 November, 2004 (02.11.04)Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013919

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 9-101405 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 15 April, 1997 (15.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-5,16 12-15
X A	JP 6-18707 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 28 January, 1994 (28.01.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-5,16 12-15
X A	JP 6-222207 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 12 August, 1994 (12.08.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-5,16,18-21 12-15
X	JP 9-269418 A (Enplas Corp.), 14 October, 1997 (14.10.97), Full text; all drawings & US 6104854 A1	1-11,16-21
X	JP 7-270603 A (Enplas Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Full text; all drawings & US 6275338 B1	18-21
X	JP 7-270708 A (Enplas Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Full text; all drawings & US 5899552 A1 & US 6152570 A1 & US 6290364 B1	18-21
A	JP 8-68910 A (Enplas Corp.), 12 March, 1996 (12.03.96), Full text; all drawings & US 5967637 A1	22-35
A	JP 8-146229 A (Sony Corp.), 07 June, 1996 (07.06.96), Full text; all drawings (Family: none)	22-35
A	JP 2002-103379 A (Meiki Co., Ltd.), 09 April, 2002 (09.04.02), Full text; all drawings (Family: none)	22-35
A	JP 2003-53802 A (Uesuto Denki Kabushiki Kaisha), 26 February, 2003 (26.02.03), Full text; all drawings (Family: none)	22-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013919

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-303734 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 18 October, 2002 (18.10.02), Full text; all drawings & US 2002/0145861 A1 & TW 528897 B & CN 1379270 A & KR 2002/079406 A	22-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013919

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the inventions (backlight) of claim 1 and claims 2-11 dependent on claim 1 relates to a matter that "the diffusion plate consists of a diffusion layer for diffusing light generated from the light source and a light orientation layer formed as a unitary block with the diffusion layer, arranged at the side of liquid crystal display element as compared to the diffusion layer, and orientating the light diffused by the diffusion layer toward the liquid crystal display element".

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013919

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

However, this matter is known to those skilled in the art (for example, JP 5-173134 A, JP 2003-240921 A, JP 2000-30515 A, JP 9-101405 A, JP 6-18707 A, JP 6-222207 A, JP 9-269418 A) and makes no contribution over the prior art.

Accordingly, there exists no special technical feature common to the inventions of claims 1-11 within the meaning of PCT Rule 13.2 and these inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

The technical feature common to the inventions (liquid crystal display device) of claim 16 and claim 17 dependent on claim 16 relates to a matter that "the diffusion plate includes a diffusion layer for diffusing light generated from the light source and a light orientation layer arranged at the side of the liquid crystal display element as compared to the diffusion layer and orientating the light diffused by the diffusion layer toward liquid crystal display element".

However, this matter is known to those skilled in the art (see the aforementioned documents) and it makes no contribution over the prior art.

Accordingly, there exists no special technical feature common to the inventions of claims 16-17 within the meaning of PCT Rule 13.2 and these inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

The technical feature common to the inventions (backlight) of claim 18 and claims 19-20 dependent on claim 18 relates to a matter that "the diffusion plate includes a light collection layer for collecting light generated from the light source and a light orientation layer formed as a unitary block with the light collection layer, arranged at the side of the liquid crystal display element as compared to the light collection layer, and orientating the light collected by the light collection layer toward the liquid crystal display element."

However, this matter is known to those skilled in the art (for example, JP 9-269418 A, JP 7-270603 A, JP 7-270708 A) and makes no contribution over the prior art.

Accordingly, there exists no special technical feature common to claims 18-20 within the meaning of PCT Rule 13.2 and the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

Furthermore, the technical feature of claim 1 is different from the technical feature of claims 18-21. Accordingly, the invention of claim 1 and inventions of claims 18-21 are not so linked as to form a single general inventive concept.

The technical feature of the invention of claim 1 is configuration of "the diffusion plate". On the other hand, the technical feature of the inventions of claims 22-25 is configuration of "the light guiding plate".

Accordingly, the technical feature of claim 1 is completely different from the technical feature of claims 22-35 and the invention of claim 1 and the inventions of claims 22-35 are not so linked as to form a single general inventive concept.

BEST AVAILABLE COPY

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/13357, G02B5/02, G02B6/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/13357, G02B5/02, G02B6/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 5-173134 A (積水化学工業株式会社) 1993. 07. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5, 16 12-15
X A	JP 2003-240921 A (帝人化成株式会社) 2003. 08. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5, 16 12-15
X A	JP 2000-30515 A (ソニー株式会社) 2000. 01. 28, 全文, 全図 & EP 971258 A 2 & KR 2000/011594 A	1-5, 16 12-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤田 都志行

2X

3014

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 9-101405 A (大日本印刷株式会社) 1997. 04. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5, 16 12-15
X A	JP 6-18707 A (大日本印刷株式会社) 1994. 01. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5, 16 12-15
X A	JP 6-222207 A (大日本印刷株式会社) 1994. 08. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5, 16, 18-21 12-15
X	JP 9-269418 A (株式会社エンプラス) 1997. 10. 14, 全文, 全図 & US 6104854 A1	1-11, 16-21
X	JP 7-270603 A (株式会社エンプラス) 1995. 10. 20, 全文, 全図 & US 6275338 B1	18-21
X	JP 7-270708 A (株式会社エンプラス) 1995. 10. 20, 全文, 全図 & US 5899552 A1 & US 6152570 A1 & US 629036 4 B1	18-21
A	JP 8-68910 A (株式会社エンプラス) 1996. 03. 12, 全文, 全図 & US 5967637 A1	22-35
A	JP 8-146229 A (ソニー株式会社) 1996. 06. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	22-35
A	JP 2002-103379 A (株式会社名機製作所) 2002. 04. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	22-35
A	JP 2003-53802 A (ウエスト電気株式会社) 2003. 02. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	22-35
A	JP 2002-303734 A (住友化学工業株式会社) 2002. 10. 18, 全文, 全図 & US 2002/014 5861 A1 & TW 528897 B & CN 137 9270 A & KR 2002/079406 A	22-35

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1及び従属する2-1.1に係る発明 (バックライト) に共通する技術的特徴は「拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層と、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とで構成される」という事項である。

ところが、当該事項は当業者に周知であるから (例: 特開平5-173134号公報、特開2003-240921号公報、特開2000-30515号公報、特開平9-101405号公報、特開平6-18707号公報、特開平6-222207号公報、特開平9-269418号公報)、当該事項を先行技術に対して貢献する技術的特徴と認めることはできない。

(特別ページに続く)

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

よって、請求の範囲1-11に係る発明は、PCT規則13.2の特別な技術的特徴を共有するとは言えないから、これら一群の発明は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

請求の範囲16及び従属する17に係る発明（液晶表示装置）に共通する技術的特徴は、「拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層と、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備える」という事項である。

ところが、当該事項は当業者に周知であるから（例：上記文献）、当該事項を先行技術に対して貢献する技術的特徴と認めることはできない。

よって、請求の範囲16-17に係る発明は、PCT規則13.2の特別な技術的特徴を共有するとは言えないから、これら一群の発明は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

請求の範囲18及び従属する19-20に係る発明（バックライト）に共通する技術的特徴は、「拡散板は、光源から発生した光を集光する集光層と、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置され、集光層により集光された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備える」という事項である。

ところが、当該事項は当業者に周知であるから（例：特開平9-269418号公報、特開平7-270603号公報、特開平7-270708号公報）、当該事項を先行技術に対して貢献する技術的特徴と認めることはできない。

よって、請求の範囲18-20に係る発明は、PCT規則13.2の特別な技術的特徴を共有するとは言えないから、これら一群の発明は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

さらに、請求の範囲1の技術的特徴は請求の範囲18-21の技術的特徴と異なるから、請求の範囲1の発明と請求の範囲18-21の発明は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

請求の範囲1に係る発明の技術的特徴は、「拡散板」の構成である。一方、請求の範囲2-25に係る発明の技術的特徴は、「導光板」の構成である。

よって、請求の範囲1の技術的特徴は請求の範囲22-35の技術的特徴と全く異なるから、請求の範囲1の発明と請求の範囲22-35の発明は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。